

## Terrein

Het terrein is eigendom van Canvas en zal voor de volledige duur van de bouwperiode volledig ter beschikking staan van de verkoper. De aannemer zorgt er voor dat het terrein vlot toegankelijk is voor voertuigen van ongeveer 25 ton voor de aanvoer van de nodige materialen.

Mogelijke hindernissen zoals struiken, bomen, boomstronken, teeltgewassen worden verwijderd voor zover wettelijk toegelaten.

## Geotechnisch onderzoek

Er wordt een gespecialiseerd grondonderzoek uitgevoerd, zodat een betrouwbaar beeld van de draagkracht van de ondergrond ontstaat en het funderingssysteem correct kan worden bepaald.

Dit geotechnisch grondonderzoek verschaft informatie over de grondmechanische eigenschappen, en dus over het draagvermogen en de vervormingen van de funderingsgrond onder de funderingslasten. Deze informatie is essentieel voor ingenieur en architect bij het uittekenen van de stabiliteits-parameters en garandeert dat er aangaande de stevigheid van de constructie niets aan het toeval wordt overgelaten. Het onderzoek bestaat uit een aantal sonderingen en een meting van de grondwaterstand.

### Technische Specificaties

De sonderingen worden uitgevoerd met een mechanische conus M1 volgens de voorschriften van het ISSMFE (International Reference Test Procedure for Cone Penetration Test - CPT 1989). Per terrein worden er tenminste twee proeven uitgevoerd met een drukkracht van 100 kN. Bij verschillen tussen deze proeven wordt een derde proef uitgevoerd. De metingen worden uitgevoerd om de 0,20 m. Indien men met een capaciteit van 100 kN geen 6m diepte bereikt onder het voorzien aanzetniveau, zal overgegaan worden tot een drukcapaciteit van 200 kN. Indien 200 kN proeven moeten verricht worden zal, indien nodig om een grotere diepte te bereiken, minstens één proef uitgevoerd worden met ontklever. De ligging van de onderzoekspunten en hun hoogtepeil worden ingemeten en aangeduid op een situatieplan. Na het uittrekken van de sondeerbuizen, wordt in het sondeergat de stand van het grondwaterpeil, ter informatie, opgemeten. Het sondeerverslag omvat een beschrijving van de vermoedelijke grondopbouw, de berekening van het draagvermogen, de nodige zettingsberekeningen en een verantwoord advies voor de toe te passen funderingstechnieken. Verder worden de tabellen met de meetwaarden, de berekening van de toelaatbare funderingsdrukken, de diagrammen en de stand van het grondwaterpeil aan het rapport toegevoegd.

## Stabiliteitsstudie

Een gespecialiseerd en onafhankelijk studie bureau voert een gedetailleerde stabiliteitsstudie uit voor een betrouwbare dimensionering van de structuuronderdelen. De ingenieur berekent hoeveel gewicht er op de funderingen komt (lastendaling), ontwerpt gedetailleerde beton- en wapeningsplannen, maakt berekeningsnota's voor de productie van balken en kolommen in beton en staal, buigstaten, enz. en geeft zo vorm aan een optimale dimensionering van funderingen, steunbalken, muuropbouw, ... zodat de stabiliteit van de woning wordt gegarandeerd.

## Veiligheidscoördinatie

In uitvoering van de wetgeving rond veiligheidscoördinatie, die als doel heeft het aantal arbeidsongevallen op bouwerven te verminderen en het welzijn van de werknemers te verbeteren, wordt reeds tijdens de ontwerpfasen een gespecialiseerde veiligheidscoördinator aangesteld. De veiligheidscoördinator stelt onder meer het postinterventiedossier (PID) op. Het PID is het geheel van documenten en informatie dat men nodig heeft bij eventuele latere werken aan het gebouw. Het wordt op het einde van de werken aan de eigenaar van het gebouw bezorgd.

De opdracht van de veiligheidscoördinator omvat alle taken bepaald bij artikel 18 en artikel 22 van de wet van 4 augustus 1996 in verband met het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk, en wordt aangevuld met de taken zoals bepaald bij artikel 11 en artikel 22 van het KB van 25 januari 2001 betreffende de tijdelijke of mobiele bouwplaatsen.

# Energieprestatie­regelgeving

In uitvoering van de regelgeving rond Energieprestaties en Binnenklimaat (EPB), die energienormen oplegt aan nieuwe gebouwen (de zogenaamde EPB-eisen), wordt een energieprestatieverslaggever aangesteld.

Vóór de start van de werken dient de verslaggever een startverklaring in bij het Vlaams Energieagentschap (VEA), inclusief een voorafberekening om te controleren of er met de vooropgestelde maatregelen aan de EPB-eisen zal worden voldaan.

De EPB-startverklaring bevat informatie over:

- U- en/of R-waarden van schildelen
- een inschatting van het S-peil
- een inschatting van het E-peil
- een inschatting van de oververhitting
- een voorstel voor gebruik van hernieuwbare energie
- het ventilatievoorontwerp

Tijdens de uitvoering van de werken houdt hij alle zaken die de thermische isolatie, de energieprestatie en het binnenklimaat van het gebouw beïnvloeden nauwkeurig bij. Na de werken dient hij, opnieuw bij het VEA, een EPB-aangifte in met alle maatregelen die genomen zijn om de EPB-eisen na te leven, en levert hij, binnen de zes maanden na ingebruikname van de woning, een geldig energieprestatiecertificaat (EPC) af. Het EPC geldt als bewijs of de woning al dan niet aan de energieprestatie­regelgeving voldoet en vermeldt onder andere het E-peil, dat aangeeft hoe energiezuinig de woning is.

## Luchtdichtheidsmeting

Uitvoering van een blowerdoor- of infiltratietest om de luchtdichtheid van het gebouw vast te stellen. Hoe beter de luchtdichtheid, hoe minder onnodig warmteverlies door ongecontroleerde ventilatie.

### Technische Specificaties

De blowerdoor- of luchtdichtheidstest wordt uitgevoerd volgens de norm NBN EN 13829 en bestaat uit het meten van de infiltratie- en exfiltratiedebieten met geijkte apparatuur. Hiervoor wordt het gebouw zowel in overdruk als in onderdruk gezet. De resultaten van de metingen worden verwerkt in een rapport dat dient als bewijsstuk bij de EPB-aangifte.

De bouwer zorgt voor een opening waar de Blower Door in geplaatst kan worden. De woning wordt getest 'As Built'. Dat wil zeggen dat er geen openingen kunstmatig afgesloten mogen worden. Enige uitzondering hierop is een mechanisch ventilatiesysteem welke wel tijdelijk afgesloten mag worden. Het studie­bureau voorziet de nodige materialen om ventilatie­openingen af te sluiten.

## Werk - Inrichting

Vanaf de aanvang der werken zal de bouwer een verzekering afsluiten voor zijn burgerlijke aansprakelijkheid, schade aan derden en stoornissen van nabuurschap.

Het gebouw wordt uitgezet volgens de gegevens van de plannen en de richtlijnen van de bouwvergunning. De bouwer blijft verantwoordelijk voor de juistheid van zijn metingen.

Voor de omheining van de werf, zal de bouwer zich wenden tot de lokale overheden, teneinde in regel te zijn met de reglementen terzake. Het plaatsen van deze omheining is ten laste van de bouwer.

De bouwer zorgt voor een zorgvuldige stapeling van de aangevoerde bouwmaterialen. Hij alleen is verantwoordelijk voor eventuele diefstal van bouwmaterialen.

De bouwer neemt de nodige voorzorgen om de openbare weg, de nutsleidingen of belendende gebouwen niet te beschadigen. Alle beschadigingen worden zo snel mogelijk op zijn kosten hersteld.

De bouwer zal de werf op regelmatige tijdstippen opruimen. Hij zal op het einde der werken zijn werfinstallatie, alle overgebleven materialen en alle verpakkingen van bouwmaterialen, zoals paletten en plastic, wegvoo­ren. Ook het afvoeren van het bouwafval is voor rekening van de bouwer.

Kort voor de voorlopige oplevering van het gebouw laat de bouwer door een gespecialiseerde firma de ramen lappen, alsook de geplaatste vloerbekleding, de badkamer, de wc's en de keuken poetsen.

## Wurf - Materieel

Aanvoer van machines en hijstoestellen gebeurt op de verantwoordelijkheid en op kosten van de bouwer.

## Wurf - Energie & Water

Het verbruik van water, elektriciteit en gas (voor zover van toepassing), nodig voor het oprichten en het standaard verwarmen van het gebouw zijn voor rekening van de bouwer tot aan het moment van overdracht van de woning. De aansluitingskosten van deze voorzieningen zijn voor rekening van de opdrachtgever/koper. De bouwer neemt de coördinatie van deze aansluitingen voor zijn rekening.

## Voorbereiding terrein

De teelaarde wordt afgegraven en gestapeld op het terrein. Deze werken worden uitgevoerd in het droge. De graafwerken worden uitgevoerd met een gewone graafmachine in zogeheten normale gronden.

## Algemene funderingsplaat

Algemene (monolitische) funderingsplaat in gewapend beton. Onder de plaat wordt een koperen aardingslus van 35 mm<sup>2</sup> voorzien, alsook een PE-folie met een minimale dikte van 0,2 mm.

- 30 cm dik
- Vorstrand waar de randen van de plaat niet vorstvrij zijn opgesteld, aangezet op minimum 80 cm onder het toekomstig maaiveld
- Beton: sterkteklasse C25/30; omgevingsklasse EE2; consistentieklasse S3; nominale max. korrelmaat granulaat 32 mm
- Betonwapening: dubbele netwapening conform de studie van de stabiliteitsingenieur.
- Vorstrand/Beton/Wapening: wapeningskorven conform de studie van de stabiliteitsingenieur, zelfde betonkwaliteit als de plaat
- Aansluitbocht voor het binnenbrengen van de leidingen voor elektriciteit, aardgas, kabel (ICS), water en telefoon
- Pidpabocht in kunststof als wachtelement voor de aanzuigleiding van het regenwater uit de hemelwaterput

### Technische Specificaties

De bouwer graaft de funderings sleuven en -putten. De graafwerken en de aanvullingen gebeuren volgens de normen van de bouwer.

De graafwerken worden uitgevoerd met een gewone graafmachine in zogeheten normale gronden. Wanneer de bouwer stoot op rotsgrond, verharde lagen, obstakels of weg te voeren onzuiverheden, zal dit het voorwerp uitmaken van een extra verrekening.

De kosten verbonden aan een eventuele bronbemaling zijn ten laste van de opdrachtgever.

Afvoer van overtollige grond is voorzien in de aanneming volgens de grondverzetregeling dd. 1 januari 2004 zoals beschreven in hoofdstuk 10 van Vlarebo.

Wanneer voor de woning meer dan 250 m<sup>3</sup> wordt uitgegraven, zal de bouwer laten onderzoeken of de uit te graven grond verontreinigd is. De bouwer zal een technisch verslag laten opstellen door een erkene bodemsaneringsdeskundige die aan de hand van mengmonsters de kwaliteit van de uit te graven bodem zal onderzoeken. In het "technisch verslag" staan dan de analyseresultaten en administratieve gegevens. (art. 56 Vlarebo). Is de bodem verontreinigd (hij voldoet niet aan de bodemsaneringsnorm voor het uitgegraven perceel), dan moet deze in elk geval vóór gebruik in een "grondreinigingscentrum" gereinigd worden.

Het beton wordt geleverd door een erkende betoncentrale en beantwoordt met BENOR-merk aan zowel de voorschriften van de nieuwe Belgische norm NBN B15-001:2004 als aan deze van de Europese norm NBN EN 206-1:2001. De aardingslus - met ronde doorsnede en zonder las - wordt naar boven gebracht voor aansluiting op de hoofdaardingsklem onder de elektriciteitsmeter. De kabel wordt gelegd vóór het gieten van het beton. Elk contact met beton of wapening wordt voorkomen. De PE-folie wordt aan de randen omhoog geploloid.

De aansluitbocht bestaat uit een voorgevormd element uit stevig thermoplastisch materiaal van vijf aparte bochten, tot één geheel samengebracht, geschikt voor het binnenbrengen van de leidingen voor elektriciteit, aardgas, kabel (ICS), water en telefoon. Het geheel is zo vervaardigd dat er een in- en uitwendige dichting ontstaat tussen de bochten en de omgeving. De kans op lekkage tussen de bochten is op deze manier volledig uitgesloten. De doorvoeropeningen hebben zowel als bovenzijde als langs de straatzijde een rubberdichting met vaste manchet, waardoor de aansluitbocht eenvoudig door middel van wachtbuizen, water- en gasdicht kan verlengd worden.

# Verdiepingsvloeren - Breedvloerplaten

Breedvloerplaten zijn dunne, geprefabriceerde betonplaten, die dienst doen als bekistingsbodem van betonnen vloerplaten. De nodige buigwapeningen worden bij fabricatie mee ingebetonned in de platen. De standaarddikte van de (gewapende) breedvloerplaten bedraagt 50 mm; deze kan echter variëren in functie van de gevraagde betondekking, wapeningshoeveelheid, totale vloerdikte en bouwtechnische vereisten. Tralieliggers in langsrichting worden voorzien voor de stevigheid bij manipulatie en transport van de breedvloerplaten. Bovendien doen deze tralieliggers dienst als aangrijppunt bij manipulatie van de vloeren en kunnen ze meestal gebruikt worden als afstandhouders voor de bovenwapening.

Op de werf moeten nog enkel de voegwapening, bijlegwapening en de bovenwapening geplaatst worden, waarna de opstortlaag kan aangebracht worden op de vereiste dikte. Het eindresultaat is een massieve, monoliete vloer met hoge brandweerstand en goede geluidswerende eigenschappen.

- Druklaag: 13 of 18 cm dik, conform de studie van de stabiliteitsingenieur
- Druklaag beton: sterkteklasse C25/30; omgevingsklasse EI; consistentieklasse S3; nominale max. korrelmaat granulaat 16 mm
- Druklaag wapening: netwapening conform studie van de stabiliteitsingenieur

## Technische Specificaties

De breedvloerplaat onderscheidt zich door haar uitstekende bouwfysische eigenschappen: akoestische isolatie, brandwerendheid en een uitzonderlijke duurzaamheid.

De voornaamste voordelen van de breedvloerplaat kunnen als volgt samengevat worden: Vrijheid in afmeting en vorm, waardoor universeel inzetbaar en flexibel.

Hoge bouwsnelheid, snelle en eenvoudige montage volgens plaatsingsplannen

Geen ondervloerbekisting vereist (wel voldoende ondersteuning tijdens montage en afwerking) Hoge kwaliteit door prefabricage met optimale weerstand tegen milieu-invloeden

Uitsparingen, trapopeningen, doorvoeren, .. van gelijk welke afmetingen en vorm kunnen op aanvraag worden voorzien Gegarandeerde kwaliteit door certificatie (BENOR).

De gepatenteerde PROFIDAL-vloerplaten hebben aan de onderzijde een unieke reliëfstructuur, gevormd door een uniform traanprofiel in de bekistingsbanen. Dit bijzondere productieproces geeft aan de breedvloerplaten een onmiskenbare meerwaarde: de Profidal-platen resulteren immers - indien correct geplaatst - in een plafond met een uniforme reliëfstructuur, die niet alleen de ideale ondergrond vormt voor bepleistering maar ook vanuit esthetisch oogpunt bijzondere mogelijkheden biedt.

Met het oog op latere bepleistering wordt bij de productie van de Profidal-breedvloerplaten uitsluitend gebruik gemaakt van een watergebaseerd en biodegradabel ontkistingsmiddel, dat onder de vorm van een emulsie in de bekistingsbanen wordt aangebracht. De kans op achterblijvende olieresten op het te bepleisteren betonoppervlak is hierdoor vrijwel onbestaande, wat de kwaliteit van het latere pleisterwerk alleen maar ten goede komt.

# Kimlaag

De eerste laag blokken (kimlaag) van het binnenspouwblad wordt uitgevoerd met isolerende cellenbetonblokken en van een 3-voudige waterdichting voorzien:

1. In de massa gehydrofobeerde blokken (waterafstotend gemaakt),
2. Glad uitgecementeerd met een waterdichte mortel, en tenslotte
3. Beschermd met een dubbele laag latex-bitumenemulsie.

De kimlaag van het buitenspouwblad wordt uitgevoerd met gewone cellenbetonblokken, zie verder. De horizontale rioleringsdoorvoeren worden hermetisch gedicht met twee-componenten expansiehars.

Cementering: tot op 10 cm op de funderingsplaat  
Waterdichtingsmortel type Aquatek Impercem 10HB  
Flexibele waterdichtingscoating type Aquatek Elastic 2C

## Technische Specificaties

De kimlaag van het binnenspouwblad wordt uitgevoerd met in de massa gehydrofobeerde en isolerende cellenbetonblokken. De hydrofobering in de massa vermindert de kans op opstijgend vocht. De blokken zijn beschermd tegen verkleuring, uitbloeiingen en schimmels. De blokken hebben een thermische geleidingscoëfficiënt van 0,117 W/mK. De blokken worden uitgevoerd in een hoogte van 30 cm en hebben een dikte van 15 cm of 20 cm, in functie van de gevelopbouw.

Deze onderbouw wordt glad uitgecementeerd met een waterdichte mortel van minimum 5 mm dik. De mortel wordt aangemaakt met water en is polymeerverbeterd, vezelversterkt en heeft een hoge sterkte (klasse R4 volgens EN 1504-3). De mortel heeft een uitstekende hechting (> 2 MPa), is waterdamp-open met een zeer lage capillaire absorptiecoëfficiënt (0,07 kg/m<sup>2</sup>/h), is vries-dooi resistent, weerstaat carbonatatie, heeft een E-modulus van 31,7 GPa en is krimp gecompenseerd.

Op deze cementering wordt een bijkomende bescherming geplaatst in de vorm van een dubbele laag één-component watergedragen latex-bitumenemulsie. Het product wordt uitgesmeerd op de propere ondergrond in twee lagen, à rato van minimum 2,5 kg/m<sup>2</sup> op beton. Het gekozen product is blijvend flexibel (rek bij breuk van 500%), wordt naadloos toegepast, werkt scheuroverbruggend, is vorstbestendig en resistent tegen dooizouten en heeft tot slot een goede chemische resistentie tegen afvalwater. Referentie: Omnitek RM Fiber + Aquatek Labuthix.

De kimlaag van het buitenspouwblad wordt uitgevoerd met gewone cellenbetonblokken, cfr. infra.

De horizontale rioleringsdoorvoeren worden gedicht met een daartoe geschikte twee-componenten expansiehars. Het product is water- en gasdicht, krimpvrij, veroudering- en verrottingsbestendig.

## Productbeschrijving

AQUATEK® Impercem 10HB is een rigide, cementgebonden mortel voor het waterdicht maken van beton en metselwerk.

### Voordelen

- Hoge hechting en langdurige oppervlaktereparatie en waterdichting tegen positieve en negatieve hydrostatische druk.
- Snelle uitharding voor minimale downtime en snelle voltooiing van de applicatie.
- Snelle, eenvoudige en kosteneffectieve toepassing in een enkele laag van 10mm door manuele of machinale applicatie in horizontale en verticale toepassingen.
- CE gecertificeerd volgens EN 1504-3.

### Toepassingsgebieden

AQUATEK® Impercem 10HB is geschikt voor:

- Oppervlaktereparatie en waterdicht maken van beton en metselwerk in hoge laagdikte van 10mm, zowel binnen als buiten, onder en boven de grondwaterspiegel, met of zonder positieve of negatieve waterdruk.
- Oppervlaktereparatie en waterdichting van beton en metselwerk in horizontale en verticale toepassingen, zoals: waterreservoirs, tunnels, kelders, enz.

### Certificatie

CE gecertificeerd volgens EN 1504-3.

## Productbeschrijving

AQUATEK® Elastic 2C is een flexibele, scheur-overbruggende, cementgebonden, 2-component coating voor het waterdicht maken en beschermen van beton en metselwerk.

### Voordelen

- Hoge hechting, scheur-overbruggende en waterdichtheid voor langdurige waterdichting tegen positieve en negatieve waterdruk.
- Hoge weerstand tegen carbonatatie, chloridediffusie en vries-dooicycli, voor een volledige bescherming van betonnen oppervlakken.
- Snelle uitharding voor minimale down time en snelle voltooiing van de applicatie.
- Snelle, eenvoudige en kosteneffectieve toepassing door manuele of machinale applicatie in horizontale en verticale toepassingen.
- CE gecertificeerd volgens EN 1504-2.

### Toepassingsgebieden

- AQUATEK® Elastic 2C is geschikt voor:

- Waterdichting van beton volgens EN 1504-2, principe 1.3 bescherming tegen indringing. Waterdichting en bescherming van beton en metselwerk, zowel binnen als buiten, onder en boven de grondwaterspiegel, met of zonder positieve of negatieve waterdruk.

- Waterdichting en bescherming van beton en metselwerk in horizontale en verticale toepassingen, zoals: waterreservoirs, tunnels, kelders, enz.

## Certificatie

CE gecertificeerd volgens EN 1504-2, principe 1.3 – bescherming tegen indringing.

# Binnenblad

Al de langs binnen gelegen, bovengrondse muren (binnenspouwblad en binnenmuren) worden, tenzij anders aangeduid op de plannen, uitgevoerd in het hoogwaardige cellenbeton van H+H. De blokken worden verlijmd met voegen van ongeveer 2 mm. Om de trekweerstand van het metselwerk nog te verhogen, wordt het cellenbeton gewapend met Murfor. Balken in gewapend cellenbeton boven ramen en deuren worden gebruikt waar de draagkracht dit toelaat. Het gebruik van kolommen en balken in staal of beton (bijvoorbeeld boven ramen en deuren waar nodig) is steeds het voorwerp van een studie van de stabiliteitsingenieur. Het binnenblad wordt voorzien van de nodige waterdichtingen.

- Dikte binnenspouwblad: 15 cm, conform de plannen van de architect
- Dikte binnenmuren: 15 cm & 20 cm, conform de plannen van de architect
- Waterdichting: 500 micron dikke, versterkte PE-folie

## Technische Specificaties

### Blokken

De binnenbladen worden, tenzij anders aangeduid op het plan, uitgevoerd in het hoogwaardige cellenbeton van H+H type C4/500. H+H cellenbeton beantwoordt aan de voorschriften van de norm NEN EN 771-4 (BENOR gekeurd). H+H Cellenbeton is geproduceerd van 100% anorganische grondstoffen zoals zand, cement, kalk. Het is een licht bouw materiaal met uitstekende thermische isolerende eigenschappen met grote draagkracht en heeft tevens een gunstig effect op geluidsisolatie. Andere eigenschappen zijn milieuvriendelijk, onbrandbaar, resistent tegen rot en schimmel, waardevast, energiezuinig, licht van gewicht en het is eenvoudig te verwerken en te bewerken. De cellenbetonproducten kunnen worden toegepast voor zowel dragende en niet dragende (scheidings) wanden voor allerlei soorten bouwconstructies. De schijnbaar droge volumemassa van het cellenbeton ligt tussen de 450 kg/m<sup>3</sup> en 500 kg/m<sup>3</sup>. De warmtegeleidingscoëfficiënt van het cellenbeton, gemeten in droge toestand, bedraagt 0,131 W/mK. De druksterkte bedraagt meer dan 3 N/mm<sup>2</sup>. De blokken hebben een vlak gestructureerd oppervlak en waarborgen een voldoende hechting. De tolerantie op de afmetingen van de blokken is + 2 mm. De blokken worden loodrecht en in horizontale lagen op elkaar verlijmd. De muren zijn verticaal, waterpas en vlak.

### Lijm

H+H cellenbetonlijm is een industrieel vervaardigde droge kleef/lijmmortel voor het verlijmen van cellenbeton (metselmortel type T) in de sterkteklasse M10 conform NBN EN 998-2. Deze mortel draagt het CE label. Door een uitgekende samenstelling van gedroogd gezeefd rivierzand, een combinatie van bindmiddelen waarbij witte cement het hoofdbestanddeel is en specifieke additieven, is H+H cellenbetonlijm uitermate geschikt voor het verlijmen van cellenbeton:

- zowel voor dragende als niet dragende constructies
- zowel voor binnen als buiten
- zowel voor nieuwbouw als renovatie

De specifieke samenstelling van toeslagstoffen zorgt bij de verwerking van cellenbeton voor een verhoogde verwerkbaarheid, waterretentie en hechtsterkte van de mortel.

### Lateien

Cellenbetonlateien worden gebruikt waar de draagkracht dit toelaat. Dit zijn gewapende balken in cellenbeton boven deur- en raamopeningen. De hoogte is gelijk aan 125 mm of 250 mm. De lateidikte is gelijk aan de blokdikte. De wapening bestaat uit corrosiewerend behandeld staal BE 500 S staal. De wapening is voorzien van aangelaste beugels, welke een goede verankering vormen voor de hoofdwapening, en tevens dienst doen als dwarskrachtwapening. De minimum oplegglengte bedraagt 150 mm.

### Hoekaansluitingen

Hoekaansluitingen tussen cellenbetonmuren gebeuren met een gegalvaniseerd bandijzer van + 350 mm lengte, dat om de twee lagen in de blokken wordt genageld met gegalvaniseerde, conische nagels van ongeveer 100 mm lengte. De spouwhaken worden om de 600 mm in het buitenspouwblad aangebracht, telkens op de blokhoogte (elke 250 mm), zodat het buitenspouwblad met het binnenspouwblad wordt verankerd met 3,3 spouwhaken per m<sup>2</sup>.

### Asfaltvilt

Bij verdiepingshoogtes wordt op het dragend gedeelte van het binnenspouwblad een asfaltvilt gelegd van minimum 4 mm dikte en een breedte gelijk aan de muurdikte minus 60 mm. Het asfaltvilt wordt in de as van de muur gelegd waarop dan de geprefabriceerde vloerplaten komen te liggen. De reactie van de vloerplaat wordt in het centrum van de muur gehouden door het asfaltvilt en vermijdt het rusten van de vloerplaat op de muurrand bij doorbuiging van de plaat. Hetzelfde principe geldt bij dragende binnenmuren.

### Wapening

Om de trekweerstand van het metselwerk nog te verhogen, wordt het cellenbeton gewapend met Murfor, type EXF. Murfor is een geprefabriceerde wapening die in de horizontale voegen van het metselwerk wordt gelegd. De blokken worden over de lengte van de bewapening bestreken met lijm. De Murfor wordt erin geplaatst en goed aangedrukt. Voor het plaatsen van de volgende laag blokken wordt de bewapening nogmaals overstreken met lijm, zodat een goede hechting van de blokken verzekerd wordt. De overlapping van twee wapeningen bedraagt minimum 150 mm. Voor rechte hoeken worden voorgeplooid hoekstukken van 500 mm x 500 mm gebruikt.

Het binnenblad wordt voorzien van de nodige waterdichtingen, bestaande uit een 500 micron dikke, versterkte polyethyleenfolie, aan beide zijden voorzien van een geribde structuur (van het type DIBA of gelijkwaardig).

# Gevelmetselwerk

Het gevelmetselwerk omvat het op de plannen van de architect aangeduide buitenspouwblad in zichtbaar blijvend metselwerk van gevelstenen. Het wordt van het binnenspouwblad gescheiden door een geïsoleerde spouw. De bouwer trekt het buiten- en binnenspouwblad afzonderlijk op. Deze arbeidsintensieve werkwijze, die voor het metselen van de gevelsteen de plaatsing van een stelling rondom de woning vereist, garandeert een zuivere verluchtingsspouw met een minimum aan mortelresten.

- Type: Vandersanden Lima
- Verband: beperkt wildverband
- Uitvoering: horizontale lagen
- Verwerking: dunmetselen, voeg van 4 à 7 mm
- Opvoeging: geen
- Verankering aan binnenspouwblad: door middel van inox spouwankers (6,6 stuks per m<sup>2</sup>)
- Dikte spouw: 15 cm
- Vochtkerende, 500 micron dikke polyethyleenfolie waar de gevelsteen in contact komt met andere materialen

## Technische Specificaties

De muren worden loodrecht en vlak uitgevoerd. De horizontale voegen hebben overal dezelfde dikte. De stenen worden in een vol mortelbed geplaatst (mortelsamenstelling : 300 kg cement P300, 1000 liter middelgrof groefzand per m<sup>3</sup> en water; aanwending van een mortelolie volgens voorschriften van de fabrikant).

Wanneer boven de openingen voor ramen en deuren het buitenspouwblad wordt opgevangen door een rollaag in dezelfde baksteen, wordt, waar dit metselwerk in contact komt met het binnenspouwblad, een vochtwerende laag geplaatst.

Waar nodig worden stootvoegen opengelaten om spouwwater af te voeren, alsmede om de verluchting van de spouw te verzekeren. Het zichtbare gedeelte van eventuele schouwen boven het dak wordt uitgevoerd in metselwerk in dezelfde baksteen.

## Vandersanden Lima

### **Materiaal:**

Type steen: machinale handvorm baksteen

Dit volledig natuurlijk product wordt gemaakt van een mengsel van verschillende kleisoorten, waaronder zuivere löss uit de Weichsel leemlagen. De typische handvormstructuur van de steen wordt bekomen door het inwerpen van een bezande bol klei in een mal. De steen wordt gebakken op 1080°C in een oxiderende omgeving.

Toepassing: decoratief binnen- en buitenmetselwerk

### **Specificaties:**

Oppervlaktetextuur: ruw met fijne, onregelmatige nerven; 5-zijdig bezand

Uitzicht: uniform

Kleurtint:

- Hoofdkleur: wit

- Beschrijving: wit-ivoor met zachte grijs-bruine schakeringen

Formaat gevelsteen: WF (±210 x 100 x 50mm)

### **Prestatiecriteria:** (Volgens NEN EN 771-1)

- Gemiddelde druksterkte volgens NBN EN 772-1 en NBN B 24-201: > 20 N/mm<sup>2</sup>

- Maattolerantie categorie: T2 (NBN EN 772-16)

- Maatspreiding: R1 (NBN EN 772-16)

- Vormstabiliteit: 0,04 mm/m

- Brandreactie: Euroklasse A1

- Vorstbestendigheid: Euroklasse F2 (NBN EN 772-22) – zéér vorstbestand volgens NBN B 27-209

- Vrijwillige wateropname volgens NBN B 24-203: ≤ 15% (NBN EN 771-1 annex C)

- Initiële wateropname (gemiddelde i.k.v. verwerking, NBN EN 772-11): < 4,5 kg/m<sup>2</sup>.min

- Dampdoorlaatbaarheid: 5/10 (NBN EN 1745)

- Efflorescentieproef: S2 (NBN EN 772-5); volgens NBN B 24-209: uitbloeiingsvrij

### **Thermische eigenschappen:**

- λ<sub>10,droog</sub>, steen = 0,55 W/mK

- λ<sub>10,droog,steen(90/90)</sub> = 0,60 W/mK

- λ<sub>ue</sub> = 1,27 W/mK

### **Normering:**

De fabrikant kan in het kader van de Europese Bouwproductenrichtlijn de CE-declaratie voorleggen, overeenkomstig de norm NBN EN 771-1.

### **Uitvoering:**

De gevelstenen worden uit 4 à 5 pakken tegelijk verwerkt, waarbij ze per pallet diagonaal naar achter toe worden afgeraapt.

## Gevelbekleding in hout

Gevelbekleding uitgevoerd in afrosia planchetten. Dit planchetten worden bevestigd met inox nagels op een onderstructuur van hout. De structuur in hout wordt bevestigd op muurisolatie type EPS Kingspan Unidek Polydek Plus met een dikte van 122 mm

## Muurisolatie

De thermische isolatie van de spouwmuren wordt verzekerd door de plaatsing van harde EPS-platen (Geëxpandeerd PolyStyreen).

- Warmtegeleidingscoëfficiënt:  $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$
- Afmetingen plaat: 1200 x 600 mm
- Dikte plaat: 122 mm

### Technische Specificaties

De platen hebben een tand & groef randafwerking rondom om koudebruggen te vermijden en een betere verwerking te kunnen garanderen.

De plaatsing zal uitgevoerd worden volgens de regels van de kunst en in overeenstemming met de voorschriften van de producent. De eerste laag van de isolatieplaten wordt precies waterpas aangebracht. Platen kunnen op maat gezaagd of gesneden worden met behulp van een fijn getande zaag of een scherp mes.

## Dorpels

De dorpels van ramen en deuren van de gelijkvloerse verdieping, met uitzondering van de ramen in de garage, worden uitgevoerd in natuursteen. Ze worden voorzien van een ingewerkte driuplijst. De dorpels voor de garagepoort worden uitgevoerd met afgeschuinde neus, de dorpels onder de buitendeuren met opkant.

- Type natuursteen: Blauwe hardsteen
- Dikte: 5 cm
- Lengte: dagmaat van het raam, vermeerderd met 10 cm
- Oppervlakte-afwerking: glad geslepen

### Technische Specificaties

De stenen worden geplaatst met een helling van maximum 1 cm. De stenen worden volledig in de mortel gelegd gelijk met de vloerpas. Waar dorpels tegen elkaar worden geplaatst, wordt onder de naad een gewapende PE-folie voorzien.

## Raamtabletten - composiet

Binnentabletten worden voorzien in een gepolierde quarts composiet (kleur wit). Kleur is homogeen en zonder structuur en tekening. Kleine zwarte stippen en of vlekjes zijn eigen aan het product en kunnen niet als klacht aanzien worden. Omdat kleurverschillen tussen verschillende partijen en zelfs binnen eenzelfde partij kunnen optreden, controleert men de levering voor de plaatsing, vooral wanneer ze in een zelfde ruimte verwerkt moeten worden.

- Type: Silestone miami white poli 20 mm

## Dakwaterafvoer

Tegen de gevel worden afvoerbuizen bevestigd door middel van daarop afgestemde accessoires om de regenwaterafvoer te verwezenlijken.

- Materiaal: anthra-zink
- Plaatdikte: 0,7 mm
- Vorm afvoer: rond
- Diameter afvoer: 80 mm

### Technische Specificaties

De werken omvatten de levering en de plaatsing van de afvoerbuizen. Alle goetonderdelen en bijhorende elementen zijn goed op elkaar afgestemd. (afvoerbuizen, muurdoorvoeren,...)



# Plat dak

- Hellingschape: minimaal 4 cm dik, bestaande uit een mengeling van rijnzand en cement
- Dampremmende laag
- Dakisolatie: hard PU-schuim, EUROTHANE Bi-3, 14 cm dik
- Waterdichting: Bitumen, beschermd met leischilfers, referentie Quatroflex
- Dakrandprofiel in aluminium, gelakt in RAL kleur

## Technische Specificaties

Het plat dak bestaat uit een constructie van het type "warm dak", waarbij de isolatie aan de buitenzijde van de dragende constructie is aangebracht. De dakconstructie wordt hierdoor samen met de woning opgewarmd zodat die minder overhevig is aan uitzetting en krimp en er minder kans is op barsten en scheuren. Bovendien fungeert de dakconstructie op die manier als warmtebuffer: overdag slaat ze de warmte op en wanneer het 's avonds afkoelt wordt de warmte geleidelijk afgegeven. Een warm dak telt ook een minimum aan dakdoorvoeren en doorbrekingen van de isolatielaag. De dakopbouw omvat volgende elementen:

- Hellingschape
- Dampremmende laag
- Dakisolatie
- Waterdichting

De hellingschape bestaat uit een aardvochtige mengeling van rijnzand en cement. Hij wordt stevig aangedrukt en onder een helling van 1 cm per meter geplaatst van aan de waterafvoeren. De minimale dikte van de chape is 4 cm.

De thermische isolatie zal uitgevoerd worden met platen in hard polyurethaanschuim (EUROTHANE Bi-3), met een volumegewicht in de kern van  $\pm 30 \text{ kg/m}^3$ . De platen zijn aan beide zijden bekleed met een gebitumineerd glasvlies. De platen hebben een technische goedkeuring en een CEN Keymark. Hierdoor zijn zij onderworpen aan een permanente kwaliteitscontrole uitgevoerd door een erkend organisme. De productie van deze isolatieplaten is gecertificeerd volgens ISO 9001/2000.

Gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt  $\lambda_D = 0,027 \text{ W/mK}$  voor diktes  $> 60 \text{ mm}$  en  $0,028 \text{ W/mK}$  voor diktes  $\leq 60 \text{ mm}$ .

Druksterkte bij 10% vervorming:  $> 120 \text{ kPa}$  ( $1,2 \text{ kg/cm}^2$ ).

Afmetingen van de platen:  $1200 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$ .

De isolatieplaten worden volledig op de dampremmende laag gekleefd door middel van een laag warme bitumen 110/30. De platen worden verspringend en met gesloten voegen geplaatst. De waterdichte bedekking wordt onmiddellijk na de plaatsing van de isolatie aangebracht. De bitumineuze dakbedekking wordt hierop volledig gelast. Het membraan wordt door licht aanvlammen met de zachte vlam van de brander partieel gekleefd op de isolatieplaten.

De waterdichting wordt uitgevoerd met een met leischilfers beschermde bitumineuze dichting. Deze bitumineuze dichting heeft een treksterkte in dwars en langse richting van  $1400 \text{ N/5cm}$ . De nagelscheurweerstand is  $450 \text{ N}$  in dwars en langse richting. De dichting is volledig UV-bestendig, heeft 0,1% stabiliteit-krimp getest volgens de EN 11307-1, bevat geen vulstoffen, heeft een standaard wortelbestendigheid volgens DIN 4062 en een standaard vliegvuurbestendigheid volgens pr EN 1187-1.

# Ramen en deuren

De ramen en deuren worden op maat gemaakt op basis van de op de architectuurplannen aangeduide afmetingen. Het type raam, de draai- of schuifrichtingen, kleurkeuzes, type beglazing, accessoires, etc... worden beschreven in de "Studie Buitenschrijnwerk" van Kwadraat.

De constructie-elementen worden berekend, gefabriceerd en gemonteerd volgens de recente documentatie van de systeempleverancier. De uitvoering van het project is onderworpen aan de eengemaakte technische specificaties NBN en de STS 52 en/of aan de DIN-normen voor zover de STS-richtlijnen geen uitsluitel geven omtrent bepaalde onderdelen. De beglazingsrichtlijnen van de glasfabrikant dienen in acht genomen te worden. Volgende normen worden gehanteerd: kwalificatie volgens STS 52, waterdichtheid volgens NBN EN 12208 9A, luchtdoorlatendheid volgens NBN EN 12207 4, weerstand tegen winddruk NBN EN 12210 C5.

Het buitenschrijnwerk voldoet aan de van toepassing zijnde energieprestatie-eisen. De warmtedoorgangscoefficiënt mag maximaal 1,5 W/m<sup>2</sup>K bedragen voor ramen en maximaal 2,0 W/m<sup>2</sup>K voor deuren. De warmtedoorgangscoefficiënt van het raam (glas + profiel) wordt bepaald volgens de norm NBN EN ISO 10077-1. Gemiddeld over het project is een maximale warmtedoorgangscoefficiënt toegestaan van 1,5 W/m<sup>2</sup>K voor ramen en deuren samen, en van 0,24 W/m<sup>2</sup>.K voor gevelbekleding.

De plaatsing van het buitenschrijnwerk dient te gebeuren volgens de geldende normen. De vastzetting kan gebeuren met doken (inox of tegen corrosie beschermd staal) of rechtstreeks in de muur d.m.v. pluggen, schroeven, bouten of inslagpluggen, echter steeds zonder de thermische isolatie te overbruggen. De aansluiting tussen de profielen enerzijds en de isolatie of blokken in cellenbeton anderzijds wordt uitgevoerd met een isolerend PU-schuim. De dichting aan de buitenzijde tegen de ruwbouw wordt gerealiseerd d.m.v. een zwelband. Beglazing en panelen worden volgens de gangbare normen geplaatst en opgespied.

- Buitenschrijnwerk in aluminium van wereldspeler Schüco International
  - Thermisch onderbroken, hoog geïsoleerd, sterk inbraakbeveiligd
  - Afwerking met PU-schuim
  - Profielsysteem ramen AWS 75.SI+
  - Profielsysteem deuren ADS 75 HI HD
  - Profielsysteem schuiframen ASE 80 LC BE Monorail (schuivend deel buitenzijde)
  - 10-jarige waarborg op oppervlaktebehandeling volgens geldende Qualicoat-norm
  - Schüco AvanTec Simply Smart beslag
  - Verborgene raambeslag (niet op deuren en valramen)
  - Deurgehelen met Schüco Safematic 5-puntssluiting, automatische tochtborstel en opbouwcharnieren
  - Schuiframen met 4-puntssluiting, handgreep binnen, komgreep buiten
  - Beglazing U 0.6 driedubbel, superisolerend, zonnewerend, warm-edge afstandhouders gelaagd volgens de glasnorm NBN S23-002
  - Gezandstraald, lichtdoorlatend, ondoorzichtig, warm-edge afstandhouders (deurvleugel berging, deurvleugel voordeur, raam badkamer 2)
  - Paneel sandwich aluminium (volgens plan)
  - Deurtrekker type Push Pull 3B van Alu-Coating bv
  - Alu dorpels (ramen garage, ramen verdieping)
  - Afsluitbare krukken (6 stuks)
  - Veiligheidscilinders (voordeur, deur berging, halve cilinders aan de binnenzijde voor de schuiframen)
- Glazen borstwing in gelaagd glas, zijdelings ingeklemd in U-vormig profiel max. breedte 1200 mm. Tegen raam bevestigd (2 stuks, volgens plan)

## Technische Specificaties

### Buitenschrijnwerk in aluminium van wereldspeler Schüco International

De thermisch onderbroken raamprofielen AWS 75.SI+ zijn vlakliggend en hebben een verhoogde isolatiewaarde. Ze zijn samengesteld uit twee afzonderlijk geëxtrudeerde aluminium profielschalen. Er dienen geperste aluminiumprofielen gebruikt te worden in de legering Al Mg Si 0,5 F. 22, anodisatiekwaliteit, volgens DIN 1748 en DIN 17615.

Aan de buitenzijde liggen kader- en vleugelprofiel in hetzelfde vlak, aan de binnenzijde ligt de vleugel 10 mm in opdek. Eén van de isoleerstrippen beschikt over een schuimband om een verhoogde warmte-isolatie te bekomen volgens de Europese normen EN 10077-1 en EN 10077-2. Deze bepalen de criteria voor de warmtedoorlatingscoëfficiënt van raam- en gevelelementen.

- Driekamersysteem
- Inbouwdiepte van het vaste kaderprofiel: 75 mm
- Inbouwdiepte van de vleugel: 85 mm
- Minimale aanzichtbreedte: 91 mm
- Standaard aanzichtbreedte: 99 mm
- Uf-waarde (>=): 1,30 W/m<sup>2</sup>K
- Uf-waarde (vaste kader 59 mm / voeg 7 mm / vleugel 33 mm): 1,4 W/m<sup>2</sup>K
- Maximale glasdikte: 61 mm (vleugel) / 51 mm (kader)
- Openingswijze: naar binnen
- Luchtdichtheid: klasse 4
- Slagregendichtheid: 9A
- Inbraakwering: tot RC3
- Weerstand tegen windbelasting: C5 / B5

De thermisch onderbroken deurprofielen ADS 75 HD.HI zijn vlakliggend en hebben een verhoogde isolatiewaarde. Ze zijn samengesteld uit twee afzonderlijk geëxtrudeerde aluminium profielschalen. Er dienen geperste aluminiumprofielen gebruikt te worden in de legering Al Mg Si 0,5 F. 22, anodisatiekwaliteit, volgens DIN 1748 en DIN 17615.

Aan zowel binnen- als buitenzijde liggen kader- en vleugelprofiel in hetzelfde vlak. Eén van de isoleerstrippen beschikt over een schuimband om een verhoogde warmte-isolatie te bekomen volgens de Europese normen EN 10077-1 en EN 10077-2. Deze bepalen de criteria voor de warmtedoorlatingscoëfficiënt van raam- en gevelelementen.

- Heavy Duty (HD)
- Driekamersysteem
- Inbouwdiepte van het vaste kaderprofiel: 75 mm
- Inbouwdiepte van de vleugel: 75 mm
- Uf-waarde ( $\geq$ ): 2,2 W/m<sup>2</sup>K
- Openingswijze: naar binnen (of naar buiten)
- Luchtdichtheid: klasse 2
- Slagregendichtheid: 5A
- Inbraakwering: tot RC3
- Weerstand tegen windbelasting: klasse 2

De thermisch onderbroken schuifraamprofielen ASS 70 Mono BE HI hebben een verhoogde isolatiewaarde. Ze zijn samengesteld uit twee afzonderlijk geëxtrudeerde aluminium profielschalen. Er dienen geperste aluminiumprofielen gebruikt te worden in de legering Al Mg Si 0,5 F. 22, anodisatiekwaliteit, volgens DIN 1748 en DIN 17615.

- Driekamersysteem
- Inbouwdiepte van de kader: 170 mm
- Inbouwdiepte van de vleugel: 70 mm
- Maximaal vleugelgewicht: 400 kg
- Uf-waarde ( $\geq$ ): 2,0 W/m<sup>2</sup>K
- Maximale glasdikte: 50 mm
- Openingswijze: schuifvleugel
- Mono-rail voor maximale glasoppervlakte, schuivend deel aan buitenzijde
- Inbraakwering: tot RC2

### Dichtingen

De ramen zijn voorzien van een meerkamerige middendichting met in de hoeken voorgevormde hoekstukken. De buitenliggende glasdichting wordt niet doorsneden in de hoeken. De hoeken van de buitenste dichtingen dienen gekleefd met een contactlijm of geïmprimeerd. In de sponning van de ramen wordt over de volledige glasomtrek een bijkomende isolatie voorzien. De middendichting uit EPDM wordt gemonteerd ter hoogte van de isoleerstrippen in de daartoe voorziene gleuf van de isoleerstrippen. Contact van het aluminium gedeelte van de vleugel met de middendichting is niet toegelaten.

### Samenstelling

Iedere profielschaal is voorzien van een holle kamer voor de plaatsing van hoek- of T-verbindingstukken. Deze hoek- of T-verbindingstukken beschikken over voorgevormde kanalen die na het verbinden van de hoeken via reeds in de profielschalen voorziene openingen opgespoten worden met een twee componentenlijm op basis van polyurethaan. Het insmeren van de hoek- of T-verbinders met de lijm voor het persen of het nagelen van de profielen is niet toegelaten. Aan de binnenzijde van de verstekken en T-verbindingen van de buitenste profielschaal worden tevens versterkingshoekjes uit PVC aangebracht om eventuele verplaatsing van de verstekken te voorkomen. De profielschalen zijn aan elkaar verbonden middels doorlopende glasvezelversterkte polyamide of polythermide strippen. Deze isoleerstrippen zijn ieder voorzien van twee gekartelde metalen draden welke onvervormbaar en onverschuifbaar zijn verbonden met de beide holle aluminium halveschalen. De isoleerstrippen liggen gelijk met de binnenzijde van de profielen. Zowel de strippen afzonderlijk, als het samenstellen van de profielschalen tot één profiel, dienen te beschikken over een Butgb-goedkeuring. Het samenstellen kan zowel gebeuren door de systeemleverancier als een door hem erkende verwerker. De glaslat is gemonteerd op eenzelfde niveau als de isoleerstrippen. Een opstand in aluminium verhindert dat water naar binnen kan infiltreren. Optredend condenswater of infiltrerend water kan op deze manier niet naar de binnenzijde van de constructie vloeien.

De verluchting en ontwatering van de glassponning gebeurt rechtstreeks via ontwateringskapjes (in PVC zwart, wit of grijs).

De glaslaten dragen over hun volledige lengte op de vaste raam- en vleugelprofielen. Ze mogen niet steunen op de isoleerstrippen. De glaslaten liggen bij zowel vleugel- als buitenkader profiel in hetzelfde vlak. Een verspringing is niet zichtbaar.

### Hang- en sluitwerk

De beslagen die ingezet worden dienen dezelfde te zijn als deze die ingezet werden bij het verwerven van de proefberichten en die aldus hierin ook beschreven staan. De systeemleverancier dient de mogelijkheid te voorzien tot het uitwisselen van onderdelen van het ingezet raam- en deursysteem tot minimaal 10 jaar na het stopzetten van de productie van het ingezet raam- en deursysteem. Bij de beslagkeuze dienen de recente tabellen van de systeemleverancier inzake stabiliteit en afmetingen van de raamvleugels nauwgezet gevolgd te worden.

Het beslag wordt onvervormbaar en onverschuifbaar in de profielgroeven geklemd d.m.v. stelschroeven. Alle bewegende beslagonderdelen zijn kunststofgeleid. Alle beslagdelen met uitzondering van de bedieningskruk zijn onzichtbaar aangebracht. Enkel bij valramen wordt er met zichtbare scharnieren gewerkt. Het inox raambeslag is geheel geïntegreerd in de beslaggroef. Aan de buitenzijde is enkel nog de raamgreep zichtbaar. Het uitklinken van de binneliggende aanslagdichting is niet toegestaan daar er geen zichtbare scharnieren aanwezig zijn. De draaibeweging gaat tot 180°. De openingswijzen draai-, draaikip-, kip voor draai en stolp zijn mogelijk. De draaivleugel bij stolpramen is voorzien van een volledig autonoom beslag waarvan het mechanisme onzichtbaar is bij gesloten raam. De raamkruk is een design model in aluminium (standaard wit, zwart of natuurkleur). Deze kruk wordt op de vleugel gemonteerd zonder rozet of zichtbare bewegingskast en is afneembaar. Ramen die op vloerniveau vertrekken worden voorzien van een klink met slot.

De deurscharnieren zijn in blokvorm en aan de buitenzijde van de deurprofielen is er geen zichtbare bevestiging van de scharnieren. De deurvleugel kan middels deze scharnieren tot 3 mm in de hoogte en tot 1,5 mm in de breedte bijgesteld worden. De deuren worden voorzien van een automatische tochtborstel, Safematic 5-puntssluiting en een cilinderslot. De schuiframen worden voorzien van een 4-puntssluiting en een cilinderslot aan de binnenzijde.

### Oppervlaktebehandeling

Het lakken zal uitgevoerd worden volgens de geldende Qualicoat normen en de kwaliteits- en proefvoorschriften voor het moffelen van bouwelementen uit aluminium. Een 10-jarige waarborg op de oppervlaktebehandeling zal door de lakkerij afgeleverd worden. Onder invloed van de weersomstandigheden ontwikkelt zich gedurende de waarborgperiode een natuurlijke beïnvloeding van de kleur en de glansgraad die echter op basis van de uiterst langzame en gelijkmatig verlopende ontwikkeling geen afbraak doet aan het decoratieve uitzicht en zodoende ook niet als een gebrek worden beschouwd.

Eigenschappen:

- Kleur volgens "Studie Buitenschrijnwerk" Kwadraat
- Glansgraad 30%
- Laagdikte 60 micron
- Zuiver buitenbestendig polyesterpoeder, gemoffeld op 180 °C

#### **Beglazing U 0,6 driedubbel, superisolerend, maximaal zonnenerend, warm-edge afstandhouders**

Superisolerende en maximaal zonnenerende beglazing bestaande uit 3 glasbladen, elk van elkaar gescheiden door middel van een warm-edge thermisch verbeterde afstandhouder. De spouwen die zo ontstaan zijn zijn gevuld met argon. Specifieke coatings worden toegepast ter bekoming van onderstaande technische kenmerken. De dikte van de glasbladen wordt bepaald in functie van de toepassing, windbelasting, ... De beglazing heeft een minimale samenstelling van 6/15(argon)/4/15(argon)/4.

- U 0.6 W/m<sup>2</sup>.K
- ZTA +/- 29 % (zonnewering)
- LTA +/- 60 % (lichttransmissie)
- Warm-edge thermische afstandhouder
- 10 jaar garantie op condensatie & doorzichtvermindering volgens voorwaarden glasfabrikant
- Beperkte garantie op glasbreuk tot overdracht woning

#### **Geïsoleerd sandwichpaneel**

De paneelvulling wordt in de voorziene glassponning geplaatst. De afdichting tussen aluminium en sandwichpanelen gebeurt d.m.v. voorgevormde zwarte EPDM beglazingsrubbers die aan de buitenzijde bijna gelijk liggen met de rand van het alu profiel en dus visueel zo min mogelijk storen ofwel door een zwarte siliconenkit. Het sandwichpaneel is opgebouwd uit een gelakte aluminium plaat aan de buitenzijde en een 40 mm dikte PU-isolatie, wanneer toegepast voor een blinde muur. De holte tussen het sandwichpaneel en de muur in cellenbeton die zo onstaat wordt opgevuld met minerale wol. De gebruikte minerale wol heeft een lambda-waarde < 0,040 W/mK. Wanneer aan de binnenkant zichtbaar, wordt de binnenkant afgewerkt met een aluminium plaat in dezelfde kleur als het buitenschrijnwerk.

#### **Raamdorpels aluminium**

Geëxtrudeerde of geplooid aluminium dorpels (zelfde afwerking als de ramen) kunnen toegepast worden door vastschroeven in het kaderprofiel, zonder hierbij evenwel de thermische isolatie te overbruggen. De geplooid aluminium dorpels worden steeds voorzien van de nodige kopschotjes en eventuele aangepaste koppelstukken.

#### **Veiligheidscilinders**

De veiligheidscilinders zijn uitboor-, afbreek- en uittrekbeveiligd volgens VdS-klasse A en ABS-klasse BZ(+). Ze zijn modulair zodat ze in de lengte kunnen aangepast worden op maat van de deur. De cilinder zal nooit uitsteken aan de buitenzijde. Indien er meerdere cilinders zijn dan worden deze gelijksluitend voorzien.

Kenmerken:

- Keso 4000S Omega
- Standaard geleverd met 3 sleutels
- Zwitserse makelij
- Mechanisch
- Gelijksluitend
- Geleverd met veiligheidscertificaat

## **Garagepoort**

Residentiële sectionaalpoort van ADK, bestaande uit een dubbelwandige constructie in verzinkt plaatstaal met een schuimlaag tussen de beide wanden. Aan elke zijde van de poort bevindt zich een rubberen dichtingstrip.

- Normaal beslag met veren achteraan
- Bekleding buitenzijde: verzinkt plaatstaal 0,6 mm
- Isolatie: Polyurethaan hardschuim platen met dikte 40 mm
- Bekleding binnenzijde: verzinkt plaatstaal 0,6 mm
- Oppervlaktebehandeling: Moffelen conform de Europese richtlijnen onder Qualicoat-licentie
- Aan de buitenzijde bekleed met verticale houten planchetten in afrosia, kleurloos behandeld
- Motor: Sommer sprint met handzender

# Waterleidingen

De aanvoer voor warm en koud water wordt voorzien door een systeem van meerlagige buizen met mantel, perskoppelingen en collectoren. Dit buis-in-buissysteem is slijtvast, hygiënisch, bestand tegen temperaturen tot 95°C, tegen druk tot 10 bar, en voorkomt corrosie of lekken.

De hoogwaardige meerlagenbuis met mantel - een naadloos gelaste aluminiumbuis, een binnenbuis en een buitenbuis van vernet polyethyleen (PE-Xc) - biedt alle voordelen van metaal en kunststof. Het geheel is 100% zuurstofdicht, volledig corrosiebestendig, ook tegen chemische en elektrochemische invloeden, geluiddempend, en biedt een grote bescherming tegen lekkage. Bovendien is elk aansluitingspunt in het circuit afzonderlijk afsluitbaar doordat het met een eigen kraantje aan zijn verdeelcollector is verbonden.

Er wordt een extra sanitair circuit voorzien voor hergebruik van het regenwater, waaronder een aanzuigleiding vanuit de hemelwaterput, een vertrekleiding (tussen beide dient een pomp te worden geplaatst) en een bijvulleiding om de hemelwaterput manueel bij te vullen indien nodig.

Er wordt een vorstvrije tuinkraan voorzien op de buitengevel. Deze kraan met handgreep loopt automatisch leeg. De kraan is uitgerust met een dubbele vorstbeveiliging en afneembare muurplaat.

- Samenstelling buis: 5 lagen (binnenbuis in PE-Xc, verbindingslaag, alu buis, verbindingslaag, buitenbuis in PE-Xc)
- Buitendiameter buis: 16 mm, 20 mm of 26 mm in functie van de toepassing
- Wanddikte buis: 2 mm of 3 mm in functie van de toepassing
- Samenstelling mantel: polyethyleen
- Samenstelling collectoren: messing, voorzien van bolkranen en euroconische aansluitingen
- Aansluitingen koud water: zie sanitaire toestellen + wasmachine, waterteller, waterverzachter en cv-installatie
- Aansluitingen warm en koud water: zie sanitaire toestellen + keuken en uitgietbak (berging of garage)
- Aansluitingen circuit regenwater: wc's, binnenkraan en buitenkraan
- Dubbele dienstkraan opbouw in messing (nominale diameter 1/2") in garage (of berging) en op aansluitingspunt wasmachine
- Bolkraan: op bijvulleiding hemelwaterput
- Bypass: voor eventuele plaatsing waterverzachter
- Aansluiting waterteller: veerbelaste terugslagklep & afsluitkraan met purgeur
- Merk: HENCO

## Technische Specificaties

Leidingsysteem voor sanitaire toepassingen bestaande uit meerlagenbuizen en perskoppelingen. Het volledige systeem bezit technische goedkeuringen met bijgaande certificaten van de belangrijkste keuringsinstituten zoals onder andere DVW, KIWA en ATG.

De buizen bestaan uit 5 lagen: een binnenbuis uit elektronenstralen vernet polyethyleen (PE-Xc), geëxtrudeerd uit hoge dichtheid polyethyleen granulaten, een hoogwaardige verbindingslaag voor een homogene verbinding tussen de aluminiumbuis en de PE-Xc binnenbuis, een aluminiumbuis, overlans naadloos gelast en machinaal gecontroleerd, een hoogwaardige verbindingslaag voor een homogene verbinding tussen de aluminiumbuis en de PE-Xc buitenbuis en een buitenbuis uit elektronenstralen vernet polyethyleen (PE-Xc), geëxtrudeerd uit hoge dichtheid polyethyleen granulaten.

De mantel bestaat uit polyethyleen en heeft een rode, blauwe of zwarte kleur. De fabrikant beschrijft in zijn plaatsingsvoorschriften wanneer en in welke omstandigheden de buis uitgerust moet worden met een mantel.

De hele sanitaire installatie wordt verbonden door perskoppelingen uit polyvinylidenfluoride (PVDF). De perskoppelingen uit kunststof en de meerlagenbuizen dienen door dezelfde fabrikant geproduceerd te worden. Alle uit te voeren persverbindingen tot en met diameter 26 mm dienen te gebeuren met perskoppelingen voorzien met lekdetectie. Dit betekent dat de perskoppelingen zodanig ontwikkeld zijn dat er bij een niet geperste verbinding onmiddellijk drukverlies optreedt bij het afdrukken van de installatie. De PVDF perskoppelingen dienen uitgerust te zijn met O-ringen die de dichtheid tussen buis en koppeling verzekeren. De pershulzen moeten van roestvrij staal zijn. Ze zijn eveneens voorzien van 3 openingen voor visuele controle en een speciale rand die het mogelijk maakt de koppeling perfect te positioneren in de door de fabrikant voorgeschreven persbekken. Indien perskoppelingen uit messing zouden gebruikt worden, dienen deze van bij dezelfde fabrikant te komen en voorzien te zijn van een isolerende stoorring uit teflon die elektrolyse tussen het aluminium van de buis en de messing van de koppeling vermijdt. De koppelingen moeten eveneens voorzien zijn van O-ringen en pershulzen uit roestvrij staal.

De verbinding tussen leiding en verdeler wordt verbonden door perskoppelingen uit polyvinylidenfluoride (PVDF). De perskoppelingen uit kunststof en de meerlagenbuizen dienen door dezelfde fabrikant geproduceerd te worden. Alle uit te voeren persverbindingen tot en met diameter 26 mm dienen te gebeuren met perskoppelingen voorzien met lekdetectie. Dit betekent dat de perskoppelingen zodanig ontwikkeld zijn dat er bij een niet geperste verbinding onmiddellijk drukverlies optreedt bij het afdrukken van de installatie.

De volledige sanitaire installatie dient de druktesten te ondergaan conform DIN1988, zoals voorgeschreven door de fabrikant.

## Rioleringsbuizen

Het rioleringsnet wordt uitgevoerd in BENOR-gecertificeerde buizen en hulpstukken in harde PVC. Ze zijn glad, voorzien van een aangevormde mof met vaste rubbermanchet en water- en gasdicht. Voor iedere afvoer is een leiding met aangepaste diameter voorzien.

Voor een betrouwbare afloop worden verbindingen steeds onder 45 graden uitgevoerd. De afvoeren voor het hemelwater worden ongeveer om de twaalf meter voorzien van toezichtstukken onder de vorm van een "T". Deze worden voorzien van een deksel. Om gescheiden lozing van afval- en hemelwater mogelijk te maken, wordt het afvoersysteem voor beide systemen gescheiden. De overloop van het infiltratie dient op eigen terrein dient af te wateren, de buizen voorzien tot achter de zone voor het terras. Aan de rooilijn lopen de afvoeren over in een controleput in harde PVC. De gas- en waterdichte aansluiting van de buizen op de put wordt verzekerd door middel van een gefixeerde rubbermanchet.

- Dikte buizen: 3 mm
- Dikte hulpstukken: 3,2 mm
- Diameter buizen en hulpstukken: 110 mm tot aan de eindkamer
- Plaatsing buiten het gebouw: op de natuurlijke grond
- Aansluitingen: zie sanitaire toestellen + keuken, uitgietskaf (berging of garage), wasmachine en waterverzachter

## Regenwaterrecuperatie

Om het van het dak komende regenwater te gebruiken en aldus fors op duur leidingwater te besparen, wordt het opgevangen in één of meer betonnen regenwaterputten, opgehoogd met betonnen ringen tot op het niveau van het maaiveld en voorzien van een betonnen deksel. Via een pomp met inox pomphuis wordt het water binnen de woning gebracht, naar de wc's of andere toepassingen. Meerdere waaiers en een ingebouwde rendementsklep garanderen een geruisarme werking van de pomp. Een bijvulleiding met bolkraan maakt het mogelijk om de hemelwaterput manueel bij te vullen met leidingwater wanneer deze tijdens een langdurige periode zou droogvallen. Elke regenwaterput wordt uitgerust met een sifonput in harde PVC.

- Capaciteit: 2 putten van 5000 liter
- Verkeersbelastingsklasse putdeksel: type A 15 (plaatsen toegankelijk voor voetgangers en fietsers)
- Pomp: hydrofoorgroep Inoxcontrol 240 (1000 W - max 6000 liter/uur - max 50 meter opvoerhoogte)
- Toepassing: wc's, binnenkraan en buitenkraan

### Technische Specificaties

De put is uitgevoerd in beton, waarbij bodem en wand in één en dezelfde bewerking worden gestort en getrild. Gemiddelde drukweerstand van het beton na 28 dagen op kubussen van 150 x 150 x 150 mm is 450 kg/cm<sup>2</sup> (45 N/mm<sup>2</sup>). Deze putten zijn geschikt voor verkeersbelastingsklasse type A 15 volgens NBN EN 124 (plaatsen toegankelijk voor voetgangers en fietsers). De regenwaterput beantwoordt aan de geldende voorschriften terzake. De put wordt steeds geplaatst op een vlakke vaste ondergrond. De regenwaterput wordt uitgerust met een sifonput in harde PVC. De gas- en waterdichte aansluiting van de PVC-buis op de put wordt verzekerd door middel van een gefixeerde rubbermanchet. Zij dragen het BENOR-merk.

Er wordt een pompeenheid met een inox pomphuis geplaatst voor recuperatie van regenwater. De pomp is uitgevoerd met meerdere waaiers en is zelfaanzuigend. De ingebouwde rendementsklep garandeert een geruisarme werking.

**PUMPCONTROL.** De inoxcontrol is uitgerust met een pumpcontrol welke de pomp beveiligd tegen droogdraaien. De drukschakelaar, voorzien van een manometer, regelt de automatische start en stop van de pomp wanneer een kraan of klep in de installatie geopend wordt. De pomp blijft werken zolang er waterafname plaatsvindt, en dit met constante waterdruk en -flow. Pumpcontrol werkt tevens als droogloopbeveiliging.

**AANZUIGFILTER.** Verplichte aanzuigfilter voor alle zelfaanzuigende leaderpompen. Bezit zowel een grofzuigfilter als een zandfilter van 60 micron. Maximum debiet van de filter: 7200 liter/uur.

**WANDBEVESTIGING.** Wandconsole vervaardigd uit staal, thermisch verzinkt en voorzien van "silentbloc", vervaardigd van gevulkaniseerd rubber en voorzien van een schuifmoer M8. Wandconsole vooraan afgewerkt met inslagdoppen. De pomp is geschikt voor het pompen van regen- of putwater.

# Regenwaterinfiltratie

Om het regenwater in de bodem te laten dringen, wordt een voorziening voor infiltratie van regenwater voorzien, bestaande uit een tot een infiltratiebekken samengebouwd aantal units in gerecycleerd polypropyleen, opgebouwd uit waterdoorlatende wanden en kolommen. Minstens 95% van het volume is holle ruimte, tenminste 43% van de wandoppervlakte is open. De binnenstructuur van een unit bestaat uit verticale conische kolommen. De units worden aan elkaar verbonden door middel van verbindingsclips in PE. Zij kunnen zowel naast elkaar als boven elkaar worden gestapeld. Het infiltratiebekken wordt omhuld met geotextiel.

- Aantal units: 4
- Geotextiel: polyethyleen 233 g/m<sup>2</sup>

## Technische Specificaties

**INSTALLATIE.** Het infiltratiebekken wordt bij voorkeur omhuld in 30 cm zand voor draineringen volgens de bepalingen van artikel III.6.2.1 van het Standaardbestek 250 voor de Wegenbouw. In het geval dat de aanwezige grond geschikt is voor hergebruik kan hiervan worden afgezien. In geen geval wordt het bekken omhuld in gestabiliseerd zand. Minimale dekking boven de unit: bij verkeerslast 60 cm, zonder verkeerslast 40 cm. Enkel in niet door verkeer belaste zones kunnen meer dan 3 lagen units boven elkaar geplaatst worden.

**DRAAGKRACHT.** De verticale druksterkte van de units bedraagt meer dan 40 T/m<sup>2</sup> volgens de NF T 56-101. Als proefstuk wordt een gehele unit gebruikt.

**AANSLUITINGEN.** Aan beide smalle zijden van de units zijn twee ronde uitsparingen voorzien voor aansluitingen d.m.v. een PVC-aansluitmof diameter 160 mm. Aansluitingen van grotere diameter worden gemaakt met behulp van een op maat gemaakt aansluitstuk in HDPE. Ten behoeve van de zanddichtheid dient de rand van het geotextiel door de aansluitmof te worden ingeklemd in de uitsparing. Ten behoeve van de ontluchting wordt ten minste één aansluiting bovenaan voorzien.

**OMWIKKELING MET GEOTEXTEL.** Treksterkte: min. 35 kN/m in beide richtingen; rek bij breuk: 25% in kettingzin, 15% in dwarszin; CBR: 4,5 kN; cone drop: max. 13mm; zanddoorlatendheid (basis O90): max. 230m $\mu$ ; waterdoorlatendheid: min. 50 l/m<sup>2</sup>.s. De randen van het geotextiel worden verlijmd tenzij een minimale overlapping van 50 cm wordt aangehouden. Indien bij de verhandeling of installatie perforaties of scheuren in het geotextiel ontstaan, worden deze hersteld door een plaatselijke bijkomende omhulling in geotextiel van hetzelfde type, waarbij een minimale overlapping met de eerste laag van 50 cm wordt aangehouden.

# Elektrische installatie

- Type bedrading: V.O.B. met aangepaste sectie, getrokken in kunststof buis
- Type bedrading: Niko Home Control: KNX EIB Buskabel
- Type stopcontacten en schakelaars: Niko Wit
- Type vloerstopcontacten: Ampip IP66 Messing
- Type inbouwspots: Modular K1 (230V) in Wit Structuur met LED spot GU10 5,2W 3000K
- Type inbouwspots spatwaterdicht: Wevre & Ducré Luna Round 1.0 Wit Structuur (230V) voorzien met LED spot GU10 5,2W 3000K
- Type zekeringen: 'automatische zekeringen' van het merk Schneider-Electric
- Plaatsing: in de muur ingewerkt in bepleisterde ruimten

## Technische Specificaties

De elektrische installatie wordt uitgevoerd conform de technische normen voor lage en gemiddelde spanning, opgenomen in het Algemeen Reglement van de Elektrische Installaties. Vóór de ingebruikname van de installatie wordt deze door een onafhankelijke, erkende en bevoegde technische keuringsmaatschappij gekeurd. Zowel opdrachtgever/koper als elektriciteitsmaatschappij krijgen een afschrift van het keuringsverslag. Pas dan kan de definitieve aansluiting door de elektriciteitsmaatschappij worden uitgevoerd. De installatie omvat:

Stopcontacten en schakelaars: zie tabel in bijlage  
TV-distributie: 4 aansluitpunten  
Telefoon en data: 8 dubbele aansluitpunten, 3 enkele aansluitpunten  
Inbouwspots: 16 stuks  
Inbouwspots spatwaterdicht: 15 stuks  
Bewegingsmelder alarminstallatie: 9 aansluitpunten  
Klavier alarminstallatie: 3 aansluitpunten  
Buitensirene alarminstallatie: 1 aansluitpunt  
Rookmelder alarminstallatie: 4 aansluitpunten  
Verdeelbord 96 modules en 30 zekeringen  
Differentieelschakelaar 300 mA (niveau woning in zijn geheel)  
Differentieelschakelaar 30 mA (voor het natte gedeelte, o.m. de badkamer)

Bijkomende stopcontacten voorzien met aparte zekering voor:

Vaatwasser: 1 stuk  
Oven: 1 stuk  
Microgolfoven: 1 stuk  
Koelkast: 1 stuk  
Diepvriezer: 1 stuk  
Wasmachine: 1 stuk  
Droogkast: 1 stuk

Domoticasysteem type "Niko Home Control" voor bediening verlichting inbegrepen:

2-voudige schakelaars: 9 stuks  
4-voudige schakelaars: 4 stuks  
6-voudige schakelaars: 4 stuks  
Touchscreen: 1 stuk  
Voeding voor extra touchscreen: 1 stuk  
Vermogenscontactor voor geschakelde stopcontacten: 3 stuk  
Dimbare lichtkringen: 5 lichtkringen  
Motorsturingen: 3 motoren  
Niko Videobuitenpost voor "Niko Home Control": 1 stuk

In de woning worden diverse stroomkringen voorzien. Slaat een zekering door, dan heeft dit op geen enkel ogenblik enige invloed op de stroomvoorziening op de andere kringen in de woning. De stroomkringen worden op zulke wijze bepaald, dat er een gelijkmatige belasting op het geheel van de elektriciteitsvoorziening in de woning ontstaat. Ter beveiliging van de volledige woning, worden twee verliesstroomschakelaars voorzien. Deze laatste voorkomen dat elektrische toestellen onder spanning komen te staan.

Onder de fundering van de buitenmuren ligt een koperen aardingskabel van 35 mm<sup>2</sup>, verbonden met de zekeringkast, waardoor alle nodige voorzieningen kunnen worden getroffen betreffende de reglementaire en verplichte aarding van de woning. Afzonderlijk worden geaard onder meer de centrale verwarmingsinstallatie, de gasinstallatie, waterleidingen, badkamer, ...

## Motorisatie garagepoort

Er wordt een volledige motorisatie van de garagepoort voorzien, inclusief kablering en bediening door middel van 2 handzenders.



## Bewegingssensoren

Voor de bediening van de verlichting, zijn één of meerdere bewegingssensoren voorzien.

- Plafondsensoren, type Niko voor garage en berging
- Wandensensoren, type Niko voor wc gelijkvloers en wc verdieping
- Buitensensoren, type Steinell voor achtergevel

# Verwarming

Een geothermische warmtepomp staat in voor de autonome verwarming en de productie van sanitair warm water. Hierbij wordt er gebruik gemaakt van een gesloten circuit van verticale bodemwarmtewisselaars om de energie te onttrekken aan de ondergrond. Deze worden via boringen tot een bepaalde diepte geplaatst, afgestemd op de lokale geologie en de totale warmtevraag van de woning.

De warmtepomp zet de onttrokken omgevingsenergie op lage temperatuur om naar hoogwaardige energie op een hogere temperatuur, waardoor deze bruikbaar wordt als verwarmingsbron. De hoeveelheid elektrische energie, vereist voor de aandrijving van het toestel, is ongeveer 20 à 25% van de totale warmtevraag.

De warmtepomp wordt gekoppeld aan een verwarmingsinstallatie op lage temperatuur (40/30 regime), i.e. vloerverwarming en/of ventiloconvectoren, en beschikt standaard over een hogere temperatuuruitgang waarop bijv. sierradiatoren voor de badkamers aangesloten kunnen worden.

De combinatie met vloerverwarming biedt de mogelijkheid om de woning in de zomer zeer energiezuinig te koelen door toevoeging van een module "Passieve Koeling".

- Gewaarborgde binnentemperaturen
- Thermia Calibra 12 (3 - 12kW), met geïntegreerde RVS boiler van 185 liter
- 4 verticale bodemwarmtewisselaars (#boringen) met diepte van 55 meter
- Constante bodemtemperatuur van 10 à 12 °C, winter en zomer
- Hoogste COP tot 4,75 (0/35, EN14511)
- Hoogste SPF (seizoensprestatiefactor) tot 5,8 (!!)
- Energieklasse A+++ (verwarming) en A (sanitair warm water)
- Passieve koeling inbegrepen
- Vloerverwarming gelijkvloers (exclusief berging)
- Vloerverwarming 1 ste verdieping (exclusief technieken)
- Sierradiatoren (1 stuk in badkamer 1, 1 stuk in badkamer 2)
- Regelsysteem Thermia met weersafhankelijke regeling (buitenvoeler)
- Kamerthermostaat Thermia voor temperatuurregeling per kamer
- TWS voor extra snel en dus maximale hoeveelheid sanitair warm water (enkel bij Thermia!)
- Nauwelijks onderhoud
- Zeer bedrijfszeker

## Technische Specificaties

### Projectontwerp

Het projectontwerp heeft tot doel de energievraag van de woning af te stemmen op en in balans te brengen met de energetische capaciteit van de ondergrond, rekening houdend met de bodemopbouw en de bodemsamenstelling.

Het studiebureau bestudeert daartoe de werflocatie met betrekking tot de lokale geologie, administratieve verplichtingen, eventuele beperkingen zoals bijv. beschermingszones in waterwinningsgebieden. Er wordt een simulatie gemaakt van de jaarlijkse belasting van de ondergrond gecumuleerd over 25 jaar teneinde een stabiel bronsysteem te realiseren. Als ontwerpcriterium geldt een minimale brontemperatuur van -1,5 °C bij piekbelasting.

Het aantal warmtewisselaars (#boringen) en de diepte van de warmtewisselaars (diepte boringen) wordt bepaald in functie van mogelijke piekbelasting tijdens de winterperiode, van de totale jaarlijks aan de bodem onttrokken warmte, ondergrondformaties en hun thermische geleidbaarheid.

Het vermogen van de warmtepomp wordt vastgelegd rekening houdende met de transmissie- en ventilatieverliezen van de woning, de EPB-studie, de beschouwing van het seizoenprofiel met het gemiddeld aantal graaddagen, alsook de specificaties van het afgiftesysteem (vloerverwarming, ventiloconvectoren en/of sierradiatoren). Het vermogen van de warmtepomp wordt zodanig gedimensioneerd dat de bedrijfscyclus op vollast maximaal gehouden wordt en het aantal start/stops beperkt wordt.

### Lage temperatuur afgiftesysteem

De warmte geproduceerd door de warmtepomp wordt aan de ruimte afgegeven door een lage temperatuur afgiftesysteem, hetzij door middel van vloerverwarming, hetzij door middel van ventiloconvectoren of een combinatie van beide technologieën.

De regelaar van de warmtepomp bepaalt de temperatuur van het uitgaande water in functie van parameters zoals stooklijn, gewenste comforttemperatuur, gemeten buitentemperatuur, gemeten retourtemperaturen, ... Voor ruimtes uitgerust met vloerverwarming, bepaalt het studiebureau het legpatroon van de individuele vloerverwarmingskringen in functie van de vooropgestelde comforttemperatuur. Des te hoger de gewenste comforttemperatuur, des te dichter de leidingen bij elkaar komen te liggen. Het vloerverwarmingssysteem wordt berekend op een regime van 35 °C / 25 °C watertemperatuur.

De collectoren en aansluitventielen zijn vervaardigd uit messing. Het collectorlichaam bevat een speciale messingkoppeling voor zowel vertrek als retour voor elke verwarmingskring. Elk vertrek is voorzien van een in front geplaatste, regelbare afsluiter met fijnregelventiel en een afsluitbare koppeling op elke retour. Voor slaapkamerruimtes zijn de regelventielen uitgerust met thermomotoren die in verbinding staan met de kamerthermostaten.

De leidingen van het systeem bestaan uit PE-RT-buizen en zijn dampdicht (DIN 4726). Ze worden rechtstreeks op de vloerisolatie bevestigd met tackers, speciaal daartoe vervaardigde kunststof bevestigingsclips. De legafstand van de kringen varieert tussen 10 en 25 cm (volgens berekening)

om een maximale warmteafgifte op een zo laag mogelijke temperatuur te garanderen.  
De leidingen welke door uitzetvoegen, deurdoorgangen en muurdoorgangen voeren, worden met een beschermmantel overtrokken.

### **Gewaarborgde binnentemperaturen**

Gewaarborgde binnentemperaturen worden berekend bij een buitentemperatuur van -8°C (Vlaams Brabant)

15 °C: garage, koele berging

18° C: inkomhal

20° C: slaapkamers

22° C: leefruimtes, keuken, tv-hoek, bureelruimtes,...

24° C: badkamers

### **Warmtepomp Thermia Calibra met geïntegreerde RVS boiler van 185 liter**

Bodem/water warmtetoestel bestaande uit een koeltechnisch circuit met compressor van het type scroll in on/off uitvoering – hermetisch gesloten, verdamper, condensor en desuperheater uitgevoerd in RVS, circulatoren,... in omkasting van gelakt staal met aan de binnenzijde geluidwerende isolatie (41 tot max 53 dBa).

De ingebouwde Grundfoss- en Wilo-circulatoren zijn van het type 'Low-Energy'. Het toerental wordt aangestuurd en geregeld door de ingebouwde Optimum technologie: Optimum technologie verzekert handhaving van de meest ideale temperatuurverschillen (delta T) over de verdamper en condensor voor maximale energie-efficiëntie doorheen het jaar. Tijdens het produceren van sanitair warm water garandeert Optimum technologie dat de debietregeling zodanig ingesteld is dat het opladen van de boiler onmiddellijk gebeurt op gebruikstemperatuur.

De opslag van sanitair warm water gebeurt in de geïntegreerde RVS boiler van 180 liter, waarbij de warmte-overdracht van het cv-circuit wordt verwezenlijkt door de interne warmtewisselaar in koper. Uitbreiding met extra externe boiler is mogelijk. Standaard uitgerust met TWS-technologie (Tap Water Stratification) waarbij de wikkelingen van de interne warmtewisselaar voornamelijk bovenaan geconcentreerd zijn, met het oog op een ideale gelaagdheid in de boiler en het snel opwarmen van het volume bovenaan.

De geïntegreerde Thermia-regelaar is weersafhankelijk en regelt de vertrektemperatuur naar het afgiftesysteem in functie van de buitentemperatuur. De gekozen warmtestoeklijn dient in vergelijking met een evaluatie van de gemeten vloertemperatuur, als basis voor de integraal, als het ware een buffervatfunctie. De start van de compressor is gebaseerd op een instelbare ondergrens van deze integraal, waardoor de start/stopfrequentie kan beperkt worden.

### Specificaties Thermia, Calibra

o Koudemiddel R410A, max 0.95/1.4 kg

o Elektrische voeding 3 x 400 V / 1 x 230 V

o Softstarter inbegrepen

o Min./max. brontemperatuur ; -8/20°C

o Max. afgiftetemperatuur condensor : 65°C

o Elektrische bijverwarming : 1 kW

o Opslagcapaciteit SWW : 185 liter

o Capaciteitsprofiel SWW : XL

o Energie-efficiëntieklasse SWW : C

o Stilstandverlies SWW : 59W

o Fabrieksgarantie 5 jaar

### **Verticale bodemwarmtewisselaars**

Gesloten bronsysteem met verticale bodemwarmtewisselaars uit geprefabriceerde en geteste dubbele U-wisselaars in HDPE PE100 met Kiwa Gastec QA keurmerk) met een buisdiameter van 25 mm (ISSO73, zeer gunstig, ontwerp voor levensduur van >50 jaar).

De boringen worden uitgevoerd met de spoelboommethode. De boorgaten, diameter +/- 15 cm, worden aangevuld met thermisch geleidende grout. Eventueel aanwezige afsluitende lagen worden afgedicht met zwelklei. In functie van regelgeving, bodemstructuur en voortgang in het bouwproces kan de aannemer een ander vulmateriaal toegepast worden.

De gehanteerde onderlinge afstand van de bodemwarmtewisselaars in berekening en uitvoering bedraagt minimaal 7 meter.

De verticale collectoren worden horizontaal in Tichelmann aan elkaar gekoppeld. Aansluitingen worden met elektrolasmoffen uitgevoerd conform de montagerichtlijn van de leverancier. De horizontale leidingen (HDPE PE100) worden op een diepte van +/- 80 cm onder het maaiveld aangebracht. Vanuit het collectorveld wordt één aanvoer- en één retourleiding naar de woning gebracht met een lengte van maximaal 20 meter per leiding. Bovenop het ondergrondse leidingenwerk wordt een markeringslint geplaatst.

Het bodemwarmtewisselaarsysteem wordt gevuld met een mengsel van 30% monopropyleenglycol (MEG) en 70% stadswater. Hiermee ontstaat een vorstbeveiliging tot -12° C.

De aannemer levert een As-built-plan van het aardwarmtesysteem af. Dit plan bevat minimum de aanduiding van de boorposities en het leidingverloop. Bij de afwerking van de bodemwarmtewisselaars worden deze op dichtheid gecontroleerd en wordt een dichtheid/afpersprotocol opgesteld. Het As-built-plan en het afpersprotocol worden als onderdeel van het Postinterventiedossier aan de koper overgemaakt.

### **Passieve koeling**

De warmtepomp type Thermia Calibra of Thermia Calibra Duo is uitgebreid met een module passieve koeling. Koeling wordt automatisch geactiveerd vanaf een instelbare buitentemperatuur. Wanneer koeling actief is, wordt warmte uit het circuit van de vloerverwarming onttrokken en afgestaan aan de bodemwarmtewisselaars. De circulatie over het circuit van de vloerverwarming en de bodemwarmtewisselaars wordt gerealiseerd door 'low-energie' circulatoren geïntegreerd in de warmtepomp. Op die manier kan een koelvermogen tot circa 30 W/m<sup>2</sup> bekomen worden.

De passieve koelmodule bestaat uit een scheidingswarmtewisselaar, een 3-weg keuzekraan, een mengventiel en een aanvoersensor.

De scheidingswarmtewisselaar tussen water-glycolcircuit (bodemwarmtewisselaars) en cv-circuit (woning) zorgt voor overdracht van warmte van het vloerverwarmingscircuit naar het broncircuit. De 3-weg keuzekraan zorgt voor omschakeling tussen verwarmen en koelen. Het mengventiel

begrenst, aangestuurd door de aanvoersensor, de aanvoertemperatuur tot minimaal 18° om condensatie op het vloeroppervlak te vermijden.

Het geheel van de koelmodule wordt gemonteerd op het technisch paneel dat de koppeling maakt tussen warmtepomp en broncircuit. De aansturing van de verschillende componenten gebeurt vanuit de centrale regelaar van het warmtepomptoestel.

#### Specificaties

- o Platenwarmtewisselaar 5 kW, voorgeïsoleerd, diffusiedicht polyurethaan
- o Mengventiel (3-punt, 24 V)
- o Keuzeklep (2-punt, 220 V)
- o Garantie onderdelen 2 jaar
- o Ref. GTeasy PC

#### **Sierradiator**

De radiatoren zijn opgebouwd uit verticale stalen collectoren (35x35x1,5) en horizontale stralingsbuizen, met vrije openingen voor het drogen van handdoeken of linnen. De stralingsbuizen worden aan de buitenzijde van de collector, door middel van zilver gelast.

De stralingsbuizen zijn rond (diameter 22 mm), en hebben een tussenafstand van 15 mm. De vrije opening is 100 mm.

De radiatoren worden gezandstraald, ontvet, gefosfateerd, gepassiveerd, elektrostatisch gelakt met epoxy-polyesterpoeder en bij 200 °C gemoffeld, voor optimale krasweerstand. De dikte van de laklaag is minimum 80 micron.

De sierradiatoren worden aangesloten op de daartoe voorziene wachtaansluitingen. Ze zijn aangesloten op de hoge temperatuuruitgang van de warmtepomp.

#### Specificaties

- o Druktest: 9 bar
- o Werkdruk: 6 bar
- o Kleur RAL 9016 verkeerswit
- o Middenaansluiting
- o Gechromeerde ontlufter en aftapstop 1/2"
- o Warmteafgiftes gemeten volgens EN 442

Referentie: Jaga Sani Ronda

#### **Temperatuurregeling per slaapkamer**

Door het toepassen van kamerthermostaten en zoneventielen op de vloerverwarming collector, kan in desbetreffende kamers de temperatuur individueel geregeld worden.

Let op, hiermee kan de temperatuur alleen maar beperkt worden. Het is niet mogelijk om een hogere temperatuur te vragen dan deze die in de leefruimte gevraagd wordt. De thermostaten zijn voorzien van een geïntegreerde koelfunctie

Temperatuurregelingen zijn mogelijk tussen +5 °C en +30 °C.

Referentie: Thermia

# Ventilatie Systeem D met warmterecuperatie

Om de in de woning gebruikte, vervuilde binnenlucht door verse buitenlucht te vervangen wordt een vooruitstrevend en energiebesparend ventilatiesysteem D met warmterecuperatie voorzien. Bij een ventilatiesysteem D wordt de ventilatie centraal en volledig mechanisch geregeld. Er is evenveel aanvoer van verse buitenlucht als afvoer van gebruikte binnenlucht (daarom ook 'balansventilatie' genoemd), zodat het leefklimaat in huis altijd optimaal is. Dit in tegenstelling tot niet-geautomatiseerde systemen waarbij de luchtkwaliteit afhangt van de natuurlijke luchtstroom en bovendien raam- of gevelroosters nodig zijn.

Om hierbij zo veel mogelijk warmteverliezen door de aanvoer van (koudere) buitenlucht te vermijden, wordt het systeem voorzien van een warmtewisselaar. Die onttrekt de warmte van de gebruikte, warme binnenlucht en geeft ze af aan de binnenkomende, koudere buitenlucht. Het systeem is bovendien uitgerust met een automatische bypass voor free-cooling, een passieve manier van koelen om oververhitting tegen te gaan in de warmste zomermaanden. De dimensionering van het systeem vormt het voorwerp van een gespecialiseerde studie.

- Type: Domekt van Komfovent
- Maximaal debiet: 600 m<sup>3</sup> luchtverversing per uur
- Toepassing: alle woonruimtes op het gelijkvloers en de eerste verdieping
- Filter klasse F7 (pollenfilter) voor de filtering van de aangevoerde lucht

## Technische Specificaties

### Ventilatiegroep

Met de Domekt-serie richt Komfovent zich op de particuliere woningen. Een serie waar comfort, efficiëntie en energiebesparend perfect samenkomen. Eveneens zijn de Domekt-toestellen volledig afgestemd op de noden van de particulier. Zo kan de gebruiker de processen van de ventilatie-units zelf opvolgen, zelf verschillende parameters instellen en zelf de gewenste functies selecteren. De Domekt-woningventilatie voldoet volledig aan de ERP-regelgeving.

De Komfovent Domekt is een gamma van mechanisch gecontroleerde ventilatie-eenheden met warmterecuperatie aan een rendement hoger dan 83%. De eenheden zijn samengesteld uit een roterende platenwisselaar, luchtfilters met lage weerstand (klasse G4 voor de extractie, klasse F7 voor de pulsie) en moderne energie-efficiënte EC-ventilatoren. Een betrouwbare en duurzame behuizing met gegalvaniseerde stalen panelen met poedercoating (RAL 9003) geïsoleerd met minerale wol. De deuren hebben een dikte van 50 mm.

### Leidingensysteem

De ventilatiekanalen worden uitgevoerd met halfharde flexibele kanalen met gladde binnenkant. Voor het extractiecircuit worden antistatische buizen toegepast, voor het pulsiecircuit worden antistatische en antibacteriële buizen gebruikt.

De ronde buizen hebben een diameter van 75 mm of 90 mm en worden ingewerkt in muren, vloeren of schachten naargelang het ontwerp van de architect. De kanalen worden rechtstreeks aangesloten op accessoires met vrouwelijke koppeling, of op een ander rond leidinggedeelte met een vrouwelijke mof, of op een ander ovaal leidinggedeelte via een gemengde koppeling. Om de luchtdichtheid van het systeem te optimaliseren wordt een dichting gemonteerd in de groef tussen de tweede en derde ring.

De kanalen zijn vervaardigd in HDPE (voedselkwaliteit en vrij van PVC). Ze hebben een dichtheidsklasse D volgens EN 12237, een brandwerendheid E, een buigstraal van 15 cm, en zijn bestand tegen samendrukken tot 8kN/m<sup>2</sup>. De antibacteriële kanalen werden behandeld met zilverionen in de fabriek.

De verdeelkasten worden gebruikt voor zowel toevoer als afvoer. De verdeelkast bestaat uit 1 zijde met 1 aftakking diameter 160 mm, 2 of 3 zijden met elk 4 of 8 aftakkingen geschikt voor aankoppeling van de bijpassende kanalen met diameter 75 mm of 90 mm.

### Dimensionering

De dimensionering van de ventilatiegroep en van het kanalennetwerk vormt onderwerp van een studie volgens de Belgische norm NBN D 50.001.

### Installatie

De groep wordt trillingsvrij opgehangen, of wordt trillingsvrij op de vloer geplaatst.

# Zonnepanelen

Hernieuwbare energie wordt opgewekt door middel van een installatie van kristallijne fotovoltaïsche panelen. De opgewekte gelijkstroom wordt door de omvormer omgezet in wisselstroom conform het elektriciteitsnet waardoor de geleverde stroom bruikbaar wordt voor eigen gebruik of als voeding voor het openbare elektriciteitsnet. De omvormer vervult de rol van intelligente systeembeheerder en bewaakt zowel de PV-panelen als het elektriciteitsnet.

De zonne-installatie is uitgerust met monitoring via de website [www.sunnyportal.com/register](http://www.sunnyportal.com/register) (registratiecodes PID en RID op de zijkant van de omvormer). Hiertoe is standaard een UTP kabel voorzien van de omvormer naar de netwerkverbindingen van de woning.

- Type panelen: Jinko, 445 Wpiek/paneel, monokristallijn, Black Frame
- Aantal panelen: 17 stuks
- Afzonderlijke PV-zekering in de zekeringenkast
- Plaatsing plat dak, oriëntatie volgens architectuurplan
- Type omvormer: Smart Energy Center van Huawei
- Optioneel: Solar-Edge

## Technische Specificaties

### Panelen

Mono-kristallijne fotovoltaïsche zonnepanelen uit de Tiger Neo Series N-type van de Jinko Solar, type 54HL4R-(V), met:

Elektrische specificaties @ STC (AM1,5, 1.000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C):

- |                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| - Nominaal Vermogen PMPP:  | 445 W                                |
| - Kortsluitstroom ISC:     | 13,93 A                              |
| - Open klemspanning VCO:   | 39,59 V                              |
| - MPP stroom IMPP:         | 13,48A                               |
| - MPP spanning VMPP:       | 33,02 V                              |
| - Vermogenstolerantie:     | 0/+ 3%                               |
| - Maximale keerstroom:     | 25 A                                 |
| - Maximum systeemspanning: | 1.000 V (Toepassingsgebied: Class A) |

Elektrische specificaties @ NMOT (AM1,5, 800 W/m<sup>2</sup>, celtemperatuur 20 °C):

- |                           |        |
|---------------------------|--------|
| - Nominaal Vermogen PMPP: | 335W   |
| - Kortsluitstroom ISC :   | 11,25A |
| - Open klemspanning VCO : | 37,61V |
| - MPP stroom IMPP :       | 10,89A |
| - MPP spanning VMPP:      | 30,76V |

Thermische Specificaties:

- |   |                  |
|---|------------------|
| - Temperatuurscoëfficiënt stroom $\alpha$ :   | + 0,045%/°C      |
| - Temperatuurscoëfficiënt spanning $\beta$ :  | - 0,29 %/°C      |
| - Temperatuurscoëfficiënt vermogen $\gamma$ : | - 0,25%/°C       |
| - NOCT:                                       | 45+2 °C          |
| - Temperatuurbereik:                          | -40 °C to +85 °C |

Mechanische Specificaties:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| - Lengte x breedte x dikte:       | 1.762 x 1.134 x 30 mm   |
| - Gewicht:                        | 22 kg   |
| - Zonnelcel:                      | 108   |
| - Aansluitdoos/connectoren/IP:    | IP 68   |
| - Kader:                          | Geanodiseerd Al met afwateringsuitsparingen                                 |
| - Glas                            | 3,2 mm getemperd antireflectieglas / Hoge transparantie / Laag ijzergehalte |
| - Gecertificeerde testbelasting : | 5.400 Pa / 2.400 Pa (sneeuw/wind)   |

Toleranties van de waarden zijn +/- 5%.

### Plaatsing

De plaatsing op het platte dak gebeurt met behulp van een met profielen aan elkaar gekoppelde constructie. Deze wordt verzwaard met ballast om bestand te zijn tegen windbelasting. Onder de constructie wordt een onderliggende bescherming geplaatst. De dakdichting wordt op geen enkele manier doorboord.

- ° Elk onderdeel uitgevoerd in roestvrijstaal of aluminium
- ° Profielen zwarte kleur

### Omvormer

De omvormer is de SUN2000KTL Smart Energy Center van Huawei. Vermogen van de omvormer is afhankelijk van het aantal zonnepanelen.

### Technische specificaties: Rendement

- Maximaal rendement van 98,6%
- Europees gewogen rendement: max. 98,1%

**Technische specificaties: Ingang**

- Maximale ingangsspanning: 1.000V
- Bereik bedrijfsspanning: 140 V~ 980 V
- Minimale opstartspanning: 200V
- Nominale ingangsspanning: 600V
- Max. ingangsstroom per MPPT: 11A
- Max. kortsluitstroom: 15A
- Aantal MPP-trackers: 2
- Aantal ingangsroutes: 2

**Technische specificaties: Uitgang**

- Nominale netspanning: 220V/380V, 230/400 V, 3 W + (N) + PE
- Nominale netfrequentie: 50 Hz / 60 Hz
- Aanpasbare arbeidsfactor: 0.8 inductief ... 0.8 na-ijlend
- Max. totale harmonische vervorming:  $\leq 3\%$

**Algemene gegevens:**

- Temperatuurbereik (in bedrijf): -25 ~ +60 °C
- Relatieve luchtvochtigheid (in bedrijf): 0 % tot 100 % RV
- Bedrijfshoogte: 0 - 4.000 m (Vermogensreductie boven 3.000 m )
- Koelmethode: Natuurlijke convectie (zonder ventilatoren)
- Display: LED-indicatoren
- Communicatie: RS485, WLAN
- Gewicht (incl. montagebeugel): 17,0 kg
- Afmetingen (incl. montagebeugel): 525 x 470 x 166 mm
- Beschermingsgraad: IP65

**Bescherming:**

DC-ingangsschakelaar, Beveiliging anti-eilandbedrijf, overspanningsbescherming uitvoer, kortsluitbeveiliging uitgang, beveiliging omgekeerde aansluiting ingangsspanning, detectie storing PV-reeks, DC-overspanningsbeveiliging, AC-overspanningsbeveiliging, isolatieweerstanddetectie, bewakingseenheid reststroom (RCMU)

Het Solar-Edge systeem met power-optimizers vervult de rol van omvormer en zet gelijkstroom om in wisselstroom. In SolarEdge zijn zowel enkelfasige als driefasige omvormers beschikbaar, en dit naargelang het vermogen van de installatie.

Door individueel te regelen met power-optimizers haalt Solar-Edge meer stroom uit de zonnepanelen. De optimizers geven informatie door over de werking van ieder afzonderlijk zonnepaneel. Ze zorgen ook voor een beveiliging van de zonnepanelen door ze automatisch uit te schakelen bij hoge temperaturen of beschadigde kabels.

# Vloerisolatie

De vloerisolatie wordt uitgevoerd met het ThermoWhite-systeem. ThermoWhite is een mineraal gebonden, vormvaste, gesloten warmte- en geluiddempende isolatie, die bestaat uit een mengsel van gerecycleerde EPS-korrels en een bindmiddel. Het mengsel wordt ter plaatse op de werf geproduceerd in daartoe door de fabrikant voorziene volautomatische en PLC-gestuurde productie-installaties. In de productie-installatie wordt eerst een droog mengsel aangemaakt waarbij styroporkorrels en ThermoWhite compound droog met elkaar vermengd worden vooraleer het aanmaakwater wordt toegevoegd. De homogene massa die op die manier ontstaat wordt vervolgens via een slang naar binnengepompt. Daar wordt ze door de gespecialiseerde aannemer aan de hand van een paslijn tot op de juiste dikte aangebracht, verdicht en vlak afgewerkt, klaar om de vloerverwarming op aan te brengen. ThermoWhite wordt naadloos geplaatst waardoor geluids- en koudebruggen vermeden worden.

- Dikte: volgens aanduiding op de architectuurplannen
- ThermoWhite System WD 70 R (R/N) Premium (alle ruimtes waar aangeduid, met uitzondering van de garage)
- ThermoWhite System WD 130 R (R/N) (garage)
- CE-gecertificeerd

## Technische Specificaties

### ThermoWhite WD 70 R (R/N) Premium:

- 90% fractile waarde van thermische geleidbaarheid (droog),  $\lambda_{10 \text{ dry}, 90/90}$ : 0,0381 W/mK
- Warmtegeleiding  $\lambda_R$ : 0,040 W/mK
- Densiteit van de droge mortel LD: 60 kg/m<sup>3</sup>
- Densiteit van de verse mortel FMD: 100 kg/m<sup>3</sup>
- Droog bruto densiteit DMD: 70 kg/m<sup>3</sup>
- Druksterkte na 10% aandrukken bij verlegging CS (10)50: min. 50 kPa
- Weerstand tegen waterdamp diffusie, 6 cm:  $\mu * d = 4,5 \text{ m}$
- Gedrag in vuur omstandigheid volgens EUROKLASSE: E (Een thermisch isolatie materiaal kan in geval van brand het uitbreiden van vuur verhinderen maar biedt in geen geval een volledige barriere tegen het vuur.)
- Korrelgrootteverdeling van het EPS additief: 70% 2 - 8 N (Graphite) / 30% 0 - 8 R
- Toevoeging water per m<sup>3</sup>: 36 Liter
- Samendrukking bij belasting (Verschil tussen dL en dF) met 5 kPa (500 kg/m<sup>2</sup>): 0,6 mm
- Verwerkingsduur ( 20°C/60% luchtvochtigheid): min. 40 min
- Temperatuur tijdens verwerking min./max.: +5°/+35°
- Begaanbaar na 24 uur
- Droog voor verdere afwerking vloeropbouw (na CM-vochtmeting) :  $\leq 15 \text{ CM-\%}$
- Droog bij diktes tot 200 mm (23°C / 50 % LV): ca. 2 dagen
- Evenwichtsvochtgehalte met betrekking tot ÖNORM EN 12429: 5,5 M%
- Geluidsdemping (gem. EN ISO 717-2): 25 dB

### ThermoWhite WD 130 R:

- 90% fractile waarde van thermische geleidbaarheid (droog),  $\lambda_{10 \text{ dry}, 90/90}$ : 0,0550 W/mK
- Warmtegeleiding  $\lambda_R$ : 0,057 W/mK
- Densiteit van de droge mortel LD: 120 kg/m<sup>3</sup>
- Densiteit van de verse mortel FMD: 160 kg/m<sup>3</sup>
- Droog bruto densiteit DMD: 145 kg/m<sup>3</sup>
- Druksterkte na 10% aandrukken bij verlegging CS (10)50: min. 70 kPa
- Weerstand tegen waterdamp diffusie, 3 cm:  $\mu * d \leq 6 \text{ m}$
- Gedrag in vuur omstandigheid volgens EUROKLASSE: B-S1 (Een thermisch isolatie materiaal kan in geval van brand het uitbreiden van vuur verhinderen maar biedt in geen geval een volledige barriere tegen het vuur.)
- Korrelgrootteverdeling van het EPS additief: 0 - 8 R
- Waterabsorptie bij korte, gedeeltelijke onderdompeling:  $\leq 2,0 \text{ kg/m}^3$
- Toevoeging water per m<sup>3</sup>: 45 Liter
- Samendrukking bij belasting (Verschil tussen dL en dF) met 5 kPa (500 kg/m<sup>2</sup>): 0,3 mm
- Verwerkingsduur ( 20°C/60% luchtvochtigheid): min. 40 min
- Temperatuur tijdens verwerking min./max.: +5°/+35°
- Begaanbaar na 24 uur
- Droog voor verdere afwerking vloeropbouw (na CM-vochtmeting) :  $\leq 15 \text{ CM-\%}$
- Droog bij diktes tot 200 mm (23°C / 50 % LV): ca. 2 dagen
- Evenwichtsvochtgehalte met betrekking tot ÖNORM EN 12429: 5,5 M%
- Geluidsdemping (gem. EN ISO 717-2): 25 dB



## Bepleistering

De muren, plafonds en raamdagkanten worden traditioneel en volgens de regels van de kunst bepleisterd. De bepleistering gebeurt in één laag. Het pleisterwerk wordt loodrecht en waterpas uitgetrokken, gevilt en gladgemaakt. Alle buitenhoeken worden verstevigd met gegalvaniseerde hoekbeschermers. Wanden in cellenbeton worden maximum 48 uur op voorhand gegrondeerd. Te betegelen ruimtes worden ruw bepleisterd.

Waar afgewerkte ruimte onder het dak komt, worden de houten spanten bekleed met een stevig gegalvaniseerd traliewerk dat de bepleistering zal wapenen en dragen. Dit product garandeert een optimale hechting en minimaliseert eventuele barstvorming doordat wapening en bepleistering één sterk geheel vormen zonder naden die kunnen aftekenen of scheuren.

- Toepassing: gelijkvloers (inclusief garage) en eerste verdieping
- Gemiddelde dikte pleisterwerk: 10 mm

## Chape

De deklaag of chape is een mengeling van zand en cement, die als ondergrond dient voor de eigenlijke vloerbedekking, zodat die perfect waterpas kan worden gelegd. Hij wordt aardvochtig aangebracht, stevig aangedrukt en waterpas afgestroken. Als aansluiting van de chape tegen de muren worden randisolatiestroken geplaatst.

- Samenstelling: rijnzand en 300 kg cement per m<sup>3</sup>
- Toepassing: gelijkvloers en eerste verdieping
- Dikte: minimum 8 cm dik
- Wapening: 50/50/2
- Plaatsing: op een isolatielaag aangebracht (zwevende cementchape) op gelijkvloers en verdieping

## Vloerbekleding met keramische tegels - Keuze Kwadraat

Plaatsing van hoogwaardige keramische tegels. In de gevloerde ruimtes worden aangepaste plinten voorzien, behalve in ruimtes met wandbetegeling, waar die onmiddellijk tegen de vloerbetegeling aansluit. De tegels worden met een kleefmortel op de chape gekleefd en grijs gevoegd.

- Toepassing: zie selectie ter plaatse, uitgewerkte studie ter beschikking van toekomstige eigenaar

## Wandbekleding met keramische tegels

Plaatsing van hoogwaardige keramische tegels. De tegels worden met een kleefmortel op de bepleistering gekleefd en gevoegd. Bad- en douchekaders worden eveneens betegeld. In badkaders wordt een gelakt, betegeld toezichtsluik geplaatst.

Achter de te betegelen wandoppervlaktes rondom de douchekuip wordt een waterafstotend weefsel gekleefd, bestaande uit een afdichtingsstrook van zacht polyethyleen met waterdampremmende eigenschappen en een hoog praktisch uitzettingsvermogen. Dit beschermt deze oppervlaktes tegen het binnendringen van vocht. Het weefsel is aan beide zijden voorzien van een speciaal vliesweefsel voor een doeltreffende verankering in de tegellijm. Het is waterdicht, onrotbaar en bestand tegen veroudering en de chemische belastingen die gewoonlijk in combinatie met ceramische tegelbekledingen optreden.

- Toepassing: zie selectie ter plaatse, uitgewerkte studie ter beschikking van toekomstige eigenaar

## Trappen

Ondertrap vervaardigd uit watervast verlijmd multiplex, (of beton in geval van trap van leefruimte naar tv-ruimte), bekleed met Z-treden met naadloze overgang van stootbord naar trede, gemaakt in massieve eik A-kwaliteit met doorlopende lamellen. Dikte van de treden is 20,50 mm.

- Bekleding trap gelijkvloers naar verdieping: Z-treden naadloze overgang van stootbord naar trede
- Type trappen: gesloten (treden met stootboorden)
- Trap houtsoort: massieve eik van A-kwaliteit met doorlopende lamellen
- Trap volumemassa hout: 710 kg/m<sup>3</sup> (bij een houtvochtgehalte van maximum 12 %)
- Trap dikte hout: 20,50 mm
- Oppervlaktebehandeling: Olie, te kiezen uit standaard gamma
- Dagkanten trappgat: uitgepleisterd
- Inclusief schilderklaar afwerken onderzijde met gips
- Muurgreep: Muurgreep metaal met verlichting, licht naar de muur, afwerking met structuurlak

## Deuren - Tubespaan

Vorgeverfde vlakke deur met een kader uit massief vurenhout, gevuld met tubulaire spaanplaatvulling en aan beide zijden afgewerkt met dekplaten in hardboard van ongeveer 3 mm dik en met een densiteit van ongeveer 800 kg per m<sup>3</sup>. Kader, vulling en dekplaten worden met een kunstharslijm onder hoge temperatuur en hoge druk tot één geheel samengevoegd.

- Type: Verfdeur type 1
- Multiplex deurkader + Tubespaan deurblad.
- Breedte en hoogte: volgens aanduiding op plannen
- Omlijsting in vochtwerende MDF, dikte 13 mm
- Standaard voorzien van littoslot
- Scharnieren: Scharnier 80/80 RAL 9005
- Deurkrukken, krukplaten: Sofia Zwart Rosas R+E
- Oppervlaktebehandeling: goed hechtende witte grondlaag, klaar om af te lakken in de gewenste kleur
- Aantal enkele houten binnendeuren: 9 stuks met breedte 830 mm, 2 stuks met breedte 730 mm

## Deur in staal met glas

Deur in staal met glas

- Deurvorm: Smeedijzeren binnendeur met vast zijlicht
- Afmetingen: 2000 x 2790 mm (breedte x hoogte)
- Kokerprofielen: 40 x 15 mm of 40 x 20 mm
- Beglazing: 33.2 veiligheidsbeglazing helder
- Verdeling: 9 afzonderlijke glaspartijen
- Deurgreep: keuze uit 5 types
- Scharnieren: gelast (afgeronde top)
- Afwerking: 2 zijden met elastische stopverf
- Afkitten: inbegrepen
- Toepassing: 1 stuk tussen inkomhal en leefruimte

## Sanitaire toestellen

- Sanitaire toestellen, zie omschrijving in bijlage
- Inloopdouche zonder opkant, met vierkantig afvoerrooster in inox, in badkamer 1 en badkamer 2

## Keuken

- Kwalitatieve keuken met een winkelwaarde van € 25.000, exclusief BTW
- Voor de deur tussen de keuken en berging is er een extra budget voorzien van 1.000 €, exclusief BTW

## Parket

Het parket wordt rechtstreeks op de chape verlijmd. Alvorens de werken te starten wordt het vochtgehalte van de chape gecontroleerd met de calcium carbid test (carbuurmeter). Overall zijn bijpassende plinten voorzien, in de hoeken en ter hoogte van voegen in verstek geplaatst.

- Referentie: zie realisatie ter plaatse, studie ter beschikking van toekomstige eigenaar

## Nutsvoorzieningen

Voor water, elektriciteit en gas (voor zover van toepassing) worden wachtbuizen tot aan de rooilijn geplaatst. Voor de riolering worden afvoeren tot aan de rooilijn gelegd. De aansluitingskosten van deze voorzieningen worden aan de opdrachtgever/koper doorgerekend. De bouwer neemt de coördinatie van deze aansluitingen voor zijn rekening.

Voor internet, tv en telefoon worden zowel de kabels van Proximus als van Telenet geplaatst. De opdrachtgever/koper kan dan ook - voor zover deze providers aanwezig zijn ter hoogte van het gebouw - aansluiten bij de provider van zijn keuze.

## Opmerking

De bouwer kan andere - gelijkwaardige - materialen of technieken laten gebruiken indien omstandigheden daarom vragen.

## Bijlage - Petrusberg 8 - 3001 Leuven (Heverlee)

### Elektrische installatie

	Stop Inbouw	Stop Opbouw	Touch- screen	Voeding Touchscr.	Schak 2-voudig	Schak 4-voudig	Schak 6-voudig	Licht	Data	Tv	Blinde plaat	Thermostaat Ventilatie	Kamer- thermostaat	Voeding 230V	Voeding 380V
Inkomhal	2				1	2		3						1	
Wc								2							
Leefruimte	11		1				1	5	2	2					
Tv-ruimte	12				1			1	1	1	2				
Bureau	5				1			1	1					1	
Keuken	8						1	6							1
Berging	4							2				1		1	
Garage	7	5				1		2	1					1	1
Nachthal verdiep	1			1	1			4	1						
Slaapkamer 1	7						2	5	1	1			1	1	
Badkamer 1	3					1		2							
Dressing	2							1						2	
Slaapkamer 2	4				1			1	1				1		
Slaapkamer 3	4				1			1	1				1		
Slaapkamer 4	4				1			1	1				1		
Badkamer 2	3				1			2							
Wc-verdieping								1							
Technieken	1	1			1			1	1						
Voorgevel								2							
Achtergevel		1						3						2	
Linkergevel															
Rechtergevel															
	78	7	1	1	9	4	4	46	11	4	2	1	4	9	2

### Sanitaire toestellen

#### Voorbeeldopstelling:

##### Wc gelijkvloers

- Hangwc D-CODE met softclose wc-zit, met Sigma 10 bedieningsplaat 1 toets wit/chroom/wit en systemfix installatie-element.
- Loop & Friends New opbouwwaskom diameter 38 cm, met overloop met RVB GRAPH koudwaterkraan 14/20 x 255, voor het tablet en de spiegel is een apart budget van winkelwaarde € 1.250 excl. BTW, inclusief plaatsing voorzien

##### Badkamer 1

- Villeroy & Boch Loop & Friend back-to-wall duo bad met afmetingen 180 x 80 cm in Wit blinkend, met GROTHERM 1000 Performance bad/douchemengkraan met NEW TEMPESTA 100 Bad- en doucheset 2 jets chroom
- Inlopdouche met gechromeerde thermostatische GROTHERM 1000 Performance cooltouch douchemengkraan met rainshower smartactive 130 doucheset.
- Meubel Delpha D-MOTION 160 cm "Woestijneik" met dubbele lavabo en spiegelkast D-MOTION en GROHE CONCETTO wastafelkraan
- Hangwc D-CODE met softclose wc-zit, met Sigma 10 bedieningsplaat 1 toets wit/chroom/wit en systemfix installatie-element.

##### Badkamer 2

- Inlopdouche met gechromeerde thermostatische GROTHERM 1000 douchemengkraan met rainshower smartactive 130 doucheset 60 cm.
- Meubel Delpha D-MOTION 120 cm "Blanc Brillant" met dubbele lavabo en spiegelkast D-MOTION en GROHE CONCETTO wastafelkraan

##### Wc verdieping

- Hangwc D-CODE met softclose wc-zit, met Sigma 10 bedieningsplaat 1 toets wit/chroom/wit en systemfix installatie-element.
- Handwasbakje Villeroy & boch MEMENTO (40x26) (incl. Handdoekhouder) met Universal gechromeerde koudwaterkraan met C-uitloop, bekensifon, bolhoekstopkraan